



Это цифровая копия книги, хранящейся для потомков на библиотечных полках, прежде чем ее отсканировали сотрудники компании Google в рамках проекта, цель которого - сделать книги со всего мира доступными через Интернет.

Прошло достаточно много времени для того, чтобы срок действия авторских прав на эту книгу истек, и она перешла в свободный доступ. Книга переходит в свободный доступ, если на нее не были поданы авторские права или срок действия авторских прав истек. Переход книги в свободный доступ в разных странах осуществляется по-разному. Книги, перешедшие в свободный доступ, это наш ключ к прошлому, к богатствам истории и культуры, а также к знаниям, которые часто трудно найти.

В этом файле сохранятся все пометки, примечания и другие записи, существующие в оригинальном издании, как напоминание о том долгом пути, который книга прошла от издателя до библиотеки и в конечном итоге до Вас.

### **Правила использования**

Компания Google гордится тем, что сотрудничает с библиотеками, чтобы перевести книги, перешедшие в свободный доступ, в цифровой формат и сделать их широкодоступными. Книги, перешедшие в свободный доступ, принадлежат обществу, а мы лишь хранители этого достояния. Тем не менее, эти книги достаточно дорого стоят, поэтому, чтобы и в дальнейшем предоставлять этот ресурс, мы предприняли некоторые действия, предотвращающие коммерческое использование книг, в том числе установив технические ограничения на автоматические запросы.

Мы также просим Вас о следующем.

- Не используйте файлы в коммерческих целях.  
Мы разработали программу Поиск книг Google для всех пользователей, поэтому используйте эти файлы только в личных, некоммерческих целях.
- Не отправляйте автоматические запросы.  
Не отправляйте в систему Google автоматические запросы любого вида. Если Вы занимаетесь изучением систем машинного перевода, оптического распознавания символов или других областей, где доступ к большому количеству текста может оказаться полезным, свяжитесь с нами. Для этих целей мы рекомендуем использовать материалы, перешедшие в свободный доступ.
- Не удаляйте атрибуты Google.  
В каждом файле есть "водяной знак" Google. Он позволяет пользователям узнать об этом проекте и помогает им найти дополнительные материалы при помощи программы Поиск книг Google. Не удаляйте его.
- Делайте это законно.  
Независимо от того, что Вы используете, не забудьте проверить законность своих действий, за которые Вы несете полную ответственность. Не думайте, что если книга перешла в свободный доступ в США, то ее на этом основании могут использовать читатели из других стран. Условия для перехода книги в свободный доступ в разных странах различны, поэтому нет единых правил, позволяющих определить, можно ли в определенном случае использовать определенную книгу. Не думайте, что если книга появилась в Поиске книг Google, то ее можно использовать как угодно и где угодно. Наказание за нарушение авторских прав может быть очень серьезным.

### **О программе Поиск книг Google**

Миссия Google состоит в том, чтобы организовать мировую информацию и сделать ее всесторонне доступной и полезной. Программа Поиск книг Google помогает пользователям найти книги со всего мира, а авторам и издателям - новых читателей. Полнотекстовый поиск по этой книге можно выполнить на странице <http://books.google.com/>



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



3 2044 022 396 170

Р Slav 392.10



U. S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1908



HARVARD  
COLLEGE  
LIBRARY











27 11 1899

# УНИВЕРСИТЕТСКІЯ ИЗВѢСТІЯ

Годъ XXXIX.

№ 10—ОКТАБРЬ.

1899 годъ.

## СОДЕРЖАНІЕ:

Часть II—н. официальная.

- I. О составахъ, строяхъ и ладахъ въ древне-греческой музыкѣ.—Прив.-доцента В. И. Петра . . 117—216
- II. О вліяніи соляной кислоты желудочнаго сока на процессы гніенія въ кишкахъ. — Доктора А. А. Тржецкаго . . 159—216  
+ I—XXVIII

### Прибавленія.

- I. Основы аналитической

механики.—Проф. Г. К. Оуслона . . . . . 1 — 48

- II. Метеорологич. и Сельскохозяиственный бюллетень Кіевской Метеорологической обсерваторіи Университета Св. Владиміра (за мартъ и апрѣль 1899 г.), издав. приватъ-доцентомъ І. І. Космогоровича . . . . . 1 — 60

- III. Труды Приднѣпровской метеорологической стѣи. 1899 годъ, №№ 5—8 (съ таблицами).



УНИВЕРСИТЕТСКІЯ

206  
1949

# ИЗВѢСТІЯ.

ГОДЪ ТРИДЦАТЬ ДЕВЯТЫЙ.

№ 10—ОКТАБРЬ.



КІЕВЪ.

Типографія Императорскаго Университета Св. Владиміра.  
Н. Т. Корчакъ-Новицкаго, Меринговская ул.  
1899.

Δ  
Pslav 392.10  
✓



51 \* 17

---

---

Печатано поопредѣленію Совѣта Императорскаго Университета Св. Владиміра  
Ректоръ *Θ. Фортинскій.*

---

---

THE LIBRARY OF CONGRESS  
DUPLICATE





## СОДЕРЖАНІЕ.

---

### Часть II—неофициальная.

- I. О' составахъ, строяхъ и ладахъ въ древне-греческой музыкѣ.—Приватъ-доцента В. И. Петра . . . . . 117—216
- II. О вліяніи соляной кислоты желудочнаго сока на процессы гніенія въ кишкахъ.—Доктора А. А. Тржецѣскаго . . . . . 159—216  
+ I—XXVIII.

### П р и б а в л е н і я.

- I. Основы аналитической механики.—Проф. Г. Н. Суслова . . . 1 — 48
- II, Метеорологическій и Сельскохозяйственный бюллетень Кіевской Метеорологической обсерваторіи Университета Св. Владиміра (за мартъ и апрѣль 1899 года), издаваемый приватъ-доцентомъ І. І. Косоноговымъ . . . . . 1 — 60
- III. Труды Придніпровской метеорологической сѣти. 1899 г., №№ 5—8 (съ таблицами).
-



## О составахъ, строяхъ и ладахъ въ древне-греческой музыкѣ.

### III. О ладахъ (*ἁρμονίαι, εἶδη τοῦ διὰ πασῶν*).

„Я считаю знатокомъ музыки не того, кто умѣетъ настроить лиру или музыкальные инструменты на наикрасивѣйшій ладъ, а того, кто, дѣйствительно, устроивъ свою жизнь такъ, что слово сходится съ дѣломъ, какъ бы настроилъ ее на дорійскій ладъ, а не на іонійскій, а также не на фригійскій или лидійскій, а на тотъ ладъ, который и есть единственно греческимъ“. Такъ говоритъ Лахетъ у Платона въ діалогѣ, извѣстномъ подъ названіемъ „Лахетъ“ <sup>1)</sup>. Отсюда видно, что Платонъ считалъ самымъ красивымъ и чисто народнымъ, греческимъ *дорійскій ладъ* (*δωριστί*), въ противоположность всѣмъ прочимъ ладамъ не-народнымъ, не-греческимъ, въ числѣ которыхъ онъ называетъ лады: *іонійскій* (*ἰαστί*), *фригійскій* (*φρυγιστί*) и *лидійскій* (*λυδιστί*). Такимъ образомъ Платонъ въ „Лахетѣ“ дѣлитъ лады на основаніи народности на двѣ главныхъ категоріи: на категорію народныхъ, греческихъ ладовъ, къ которой принадлежитъ дорійскій ладъ, и на категорію не-народныхъ, иноземныхъ, заключающую въ себѣ всѣ прочіе лады, между прочимъ іонійскій, фригійскій и лидійскій.

Изъ этого, однакоже, не слѣдуетъ, что въ Греціи единственно употребительнымъ былъ дорійскій ладъ; употреблялись и другіе лады, но самымъ употребительнымъ по его красотѣ былъ дорійскій ладъ. Объ этомъ поучаетъ насъ тотъ-же Платонъ въ діалогѣ о государствѣ, въ бесѣдѣ Сократа со знатокомъ музыки Главкономъ на тему,

1) Платонъ, Лахетъ, 188 D: (καὶ χομίδῃ) μοι δοκεῖ μουσικὸς ὁ τοιοῦτος εἶναι ἁρμονίαν καλλίστην ἡρμωμένον· οὐ λῶραν οὐδὲ παιδιᾶς ὄργανα, ἀλλὰ τῷ ὄντι ζῆν ἡρμωμένος αὐτὸς αὐτοῦ τὸν βίον σύμφωνον τοῖς λόγοις πρὸς τὰ ἔργα, ἀτεχνῶς· δωριστί, ἀλλ' οὐκ ἰαστί, οἶμαι δὲ οὐδὲ φρυγιστί, οὐδὲ λυδιστί, ἀλλ' ἤπερ μόνη Ἑλληνικὴ ἐστὶν ἁρμονία.

какіе лады должны быть допущены при обученіи дѣтей музыкѣ въ идеальномъ государствѣ <sup>2)</sup>:

„С. Скажи мнѣ, какіе лады принадлежать къ числу плачевныхъ? ты вѣдь знатокъ музыки.

Г. *Миксолидійскій* (μικολουδίσι), *синтонолидійскій* (συντονολούδισι) и другіе подобные.

С. Эти лады должны быть, конечно, исключены; ибо они не годятся даже для тѣхъ женщинъ, которымъ подобаешь быть приличными, а тѣмъ менѣе для мужчинъ... Какіе же изъ ладовъ считаются нѣжными и застольными?

Г. *Ионійскій* (ἰαστί) и *лидійскій* (λούδισι), которые вообще называются вялыми.

С. А могутъ ли ими пользоваться воинственные люди?

Г. Ни подъ какимъ видомъ; а потому допускаются только *дорійскій* (δωριστί) и *фригійскій* (φρυγιστί) лады.

С. Я въ ладахъ толку не понимаю; но полагаю, что необходимо оставить въ употребленіи тотъ ладъ, который въ пѣніи и музыкѣ отчетливо выражаетъ характеръ мужа, храбро сражающагося на войнѣ или въ другой подобной борьбѣ, или находящагося въ опасности, идетъ ли

<sup>2)</sup> *Платонъ*, *Политаія* III, 398: Τίνας οὖν θρηνώδεις ἁρμονίαι; ἔλεγε μοι οὐ γὰρ μουσικός. μικολουδίσι, ἔφη, καὶ συντονολούδισι καὶ τοιαῦται τινες. Οὐκοῦν αὗται, ἣν δ' ἐγὼ, ἀφαιρετέαι· ἄχρηστοι γὰρ καὶ γυναιξὶν ἃς δεῖ ἐπιεικεῖς εἶναι, μὴ οἷ ἀνδράσιν... Τίνας οὖν μαλακαὶ τε καὶ συμποτικαὶ τῶν ἁρμονιῶν; ἰαστί, ἣ δ' ὅς, καὶ λυδισί, αἵτινες χαλαραὶ καλοῦνται. Ταύταις οὖν, ὦ φίλε, ἐπὶ πολεμικῶν ἀνδρῶν ἔσθ' ὅ τι χρήσῃ; Οὐδαμῶς, ἔφη· ἀλλὰ κινδυνεύει σοι δωριστί λείπεσθαι καὶ φρυγιστί. Οὐκ οἶδ' εἴ, ἔφη ἐγὼ, τὰς ἁρμονίας, ἀλλὰ κατὰλειπε ἐκείνην τὴν ἁρμονίαν, ἣ ἐν τε πολεμικῇ πράξει ὄντος ἀνδρείου καὶ ἐν πάσῃ βιαίῳ ἐργασίᾳ προπόντως αὖ μιμῆσαιτο φθόγγους τε καὶ προσφθίας, καὶ ἀποτυχόντος, ἣ εἰς τραύματα ἣ εἰς θανάτους ἰόντος ἣ εἰς τινα ἄλλην συμφορὰν πεσόντος, ἐν πᾶσι τούτοις παρατεταγμένως καὶ καρτεροῦντως ἀμυνομένου τὴν τύχην. καὶ ἄλλην αὖ ἐν εἰρηνικῇ τε καὶ βιαίῳ, ἀλλ' ἐν ἐκούσίᾳ πράξει ὄντος, ἣ τινὰ τι πείθοντός τε καὶ δεομένου, ἣ εὐχῇ θεὸν ἣ δι' ἀχῇ καὶ νοουθετήσῃ ἀνθρώπων, ἣ τὸναντίον ἄλλῃ, δεομένη ἣ διδάσκοντι ἣ μεταπείθοντι ἐκυτὸν ἐπέχοντα, καὶ ἐκ τούτων πράξαντι κατὰ νοῦν, καὶ μὴ ὑπερφηράνως ἔχοντα, ἀλλὰ σωφρόνως τε καὶ μετρίως ἐν πᾶσι τούτοις πράττοντά τε· καὶ τὰ ἀπεβαίνοντα ἀγαπῶντα. Ταύτας δύο ἁρμονίας, βίβιον, ἐκούσιον, δυστοχοῦντων, εὐτοχοῦντων, σωφρόνων, ἀνδρείων, αἵτινες φθόγγους μιμῆσονται κάλλιστα, ταύτας λείπε. Ἄλλ', ἣ δ' ὅς, οὐκ ἄλλας αἰτεῖς λείπειν, ἣ ἃς νῦν δὴ ἐγὼ ἔλεγον...

онъ навстрѣчу ранамъ или смерти или попадаетъ въ другую какую-нибудь бѣду, и при всемъ томъ съ полной отверженностью и отвагой борется съ судьбой. Кромѣ того необходимо оставить въ употребленіи и другой ладъ, годный для человѣка, занимающагося дѣломъ по душѣ, мирнымъ, а не насильственнымъ, или убѣждающаго кого въ чемъ или обращающаго къ кому-либо, напр. къ Богу съ молитвой или къ человѣку съ наставленіемъ и поученіемъ, или, наоборотъ, внимающаго просьбамъ, поученіямъ и наставленіямъ, и благодаря этому дѣлающаго все по разуму, не гордящагося, но поступающаго во всемъ разумно и умѣренно и довольнаго своей судьбой. Вотъ эти два лада, которые и въ борьбѣ и насильи, и въ мирныхъ и добровольныхъ дѣлахъ, и въ счастіи и несчастіи наилучше выражаютъ въ звукахъ характеръ какъ храбраго, такъ и смирнаго человѣка, должны быть допущены.

Г. Ты, очевидно, подразумѣваешь тѣ два лада, о которыхъ я только что говорилъ“.

Въ этомъ отрывкѣ мы имѣемъ новое дѣленіе ладовъ, основанное на ихъ этическомъ значеніи. Лады раздѣлены здѣсь на три категоріи:

1) на категорію плачевныхъ (*θρηνώδεις*), къ которой причисляются *миксолидійскій* (*μικρολυδιστί*), *синтонолидійскій* (*συντονολυδιστί*) и еще *нѣкоторые другіе лады* (*καὶ τοιαῦτα τινες*);

2) на категорію мягкихъ и застольныхъ (*μαλακαὶ καὶ συμπотικαί*), подходящихъ подъ названіе *вялыхъ* (*χαλαραί*), къ которымъ принадлежатъ *іонійскій* (*ιαστί*) и *лидійскій* (*λυδιστί*) лады;

3) на категорію серьезныхъ, которые могутъ быть допущены въ идеальномъ государствѣ при воспитаніи дѣтей; сюда относятся *дорійскій* (*δωριστί*) и *фригійскій* (*φρυγιστί*) лады, изъ которыхъ первый выражаетъ энергію и храбрость, второй гражданственность, религіозность и религіозный энтузіасмъ.

Итакъ, первымъ ладомъ послѣ дорійскаго Платонъ считаетъ иноземный, фригійскій. Вообще въ этомъ мѣстѣ число иноземныхъ ладовъ сравнительно съ прежними тремя (іонійскимъ, фригійскимъ, лидійскимъ), увеличено на нѣсколько новыхъ, изъ которыхъ приведены только два (миксолидійскій и синтонолидійскій), остальные же подразумѣваются подъ словами *καὶ τοιαῦτα τινες* и принадлежатъ къ категоріи плачевныхъ.

До сихъ перъ мы познакомились у Платона съ названіями *шести* ладовъ, которые по своему значенію идутъ въ слѣдующемъ порядкѣ:

1) дорійскій, 2) фригійскій, 3) іонійскій (вялый), 4) лидійскій (вялый), 5) миксолидійскій, 6) синтонолидійскій. Но какіе же лады скрываются подъ словами *καὶ τοιαῦταί τινες*?

Изъ временъ, предшествовавшихъ Платону, сохранилось стихотвореніе, вѣроятно отрывокъ ипорхемы, принадлежащее сверстнику Эсхила и Пиндара — *Пратинѣ* (*Πρατίνας*), жившему около 500 г. до Р. Хр.<sup>3)</sup>. „Не гоняйся ни за *напряженной*, ни *вялой іонійской музыкой*, но исполняй *эолійскій* напѣвъ, разрыхля *среднюю* между ними почву; вѣдь для всѣхъ словоохотливыхъ пѣвцовъ самый подходящий *эолійскій ладъ*“. Въ данномъ отрывкѣ говорится о двухъ іонійскихъ ладахъ, одномъ *напряженномъ* (*σύντονος ἰαστί*), и въ другомъ *вяломъ* (*ἀνειμένη ἰαστί*), а кромѣ того о среднемъ между ними *эолійскомъ* ладѣ (*αἰολίς ἁρμονία*). Очевидно, что *ἀνειμένη ἰαστί* представляетъ лишь другое названіе Платонова лада *χαλαρά ἰαστί*, такъ какъ *χαλαρά* и *ἀνειμένη* означаетъ одно и тоже самое, т. е. опущенный, не натянутый, вялый, и означаетъ ладъ разряда вялыхъ, тогда какъ *σύντονος ἰαστί*, по аналогіи съ *συντονολυδιστί*, долженъ быть отнесенъ къ разряду плачевныхъ ладовъ.

О принадлежности эолійскаго лада къ той или другой категоріи рѣчь впереди.

Не менѣе интересныя свѣдѣнія о ладахъ мы почерпаемъ изъ отрывковъ произведенія *Эраклиды Понтійскаго* περὶ μουσικῆς. Этотъ *Эраклида*, родомъ изъ Эраклеи въ Понтѣ, былъ сначала ученикомъ Платона, а потомъ Аристотеля. Его произведеніе погибло, но сохранились довольно богатые отрывки у *Плутарха* περὶ μουσικῆς, и у *Аэнея* Δειπνοσοφισταί XIV, 624—5.

Вотъ что мы читаемъ въ выше приведенномъ мѣстѣ у Аэнея<sup>4)</sup>:

3) Аэней, *Deipn.* XVI, 624:

Μῆτε σύντονον δῖωκε, μῆτε τὰν ἀνειμένων  
ἰαστί μοῦσαν, ἀλλὰ τὰν μέσσαν γεῶν ἀρόδραν  
αἰόλιζε τῇ μέλει.

πρέπει τοι πᾶσα αἰδολαβράταις Αἰολίς ἁρμονία.

4) *Аэней*, XIV, 624—5. Ἐρακλείδης δὲ ὁ Ποντικός, ἐν τρίτῃ περὶ μουσικῆς οὐ δ' ἁρμονίαν, φησί, δεῖν καλεῖσθαι τὴν φρύγιον, καθάπερ οὐδὲ τὴν λυδ-

„Эраклида Понтийскій въ 3-й книгѣ о музыкѣ говоритъ, что не слѣдуетъ называть лады фригійскимъ, или лидійскимъ, такъ какъ существуютъ три лада, получившіе названія отъ трехъ греческихъ племенъ, дорійскаго, эолійскаго и іонійскаго... Родъ мелодіи, которую исполняли у себя Доряне, греки называли *дорійскимъ* ладомъ; мелодія, которую пѣли Эоляне, называлась *эолійскимъ ладомъ*; *іонійскимъ* же ладомъ именовалась мелодія, которая слышалась въ пѣніи

он. Ἀρμονίας εἶναι τρεῖς, τρία γὰρ καὶ γενέσθαι Ἑλλήνων γένη, Δωριεῖς, Αἰολεῖς, Ἴωνες.. Τὴν οὖν ἀγωγὴν τῆς μελωδίας, ἣν οἱ Δωριεῖς ἐποιοῦντο, δῶριον ἐκάλουν ἀρμονίαν· ἐκάλουν δὲ καὶ Αἰολίδα ἀρμονίαν, ἣν Αἰολεῖς ᾄδον. Ταῦτι δὲ τὴν τρίτην ἔφασκον, ἣν ᾄκουον ᾄδόντων τῶν Ἰώνων. Ἡ μὲν οὖν δῶριος ἀρμονία τὸ ἀνδρῶδες ἐμφαίνει καὶ τὸ μεγαλοπρεπὲς καὶ οὐ διακεχυμένον οὐδ' ἱλαρόν, ἀλλὰ σκυθρωπὸν καὶ σφοδρὸν, εἴτε δὲ ποικίλον οὐδὲ πολότροπον.—Τὸ δὲ τῶν Αἰολέων ἦθος ἔχει τὸ γαῦρον καὶ ὀγκῶδες, ἔτι δὲ ὑπόχαυρον· ὁμολογεῖ δὲ ταῦτα ταῖς ἰκποτροφίαις αὐτῶν καὶ ξενοδοχίαις, οὐ πανοῦργον δὲ, ἀλλὰ ἐξηρμένον καὶ ταθαρηχός. διὸ καὶ οἰκειὸν ἐστὶ αὐτοῖς· ἡ φιλοποροῖα καὶ τὰ ἔρωτικά καὶ πᾶσα ἡ περὶ ταύτην τὴν δίαιταν ἔνθεσις. διὸ καὶ περιέχουσι τὸ τῆς ὑποδωρίου καλουμένης ἀρμονίας ἦθος. αὕτη γάρ ἐστι, φησὶν ὁ Ἡρακλείδης, ἣν ἐκαλοῦν Αἰολίδα. Ὡς καὶ Δάσος· ὁ Ἑρμιονεὺς ἐν τῇ εἰς τὴν ἐν Ἑρμιόνη Δήμητρα ὕμνῳ, λέγων οὕτως· Δάματρα μέλπω κόραν τε Κλυμένην· ἄλοχον Μελίβοιαν ὕμνον ἀνάγων Αἰολίδ' ἄμα βαρύβρομον ἀρμονίαν. Ταῦτα δ' ᾄδουσι πάντες ὑποδῶρια τὰ μέλη. ἐπεὶ οὖν τὸ μέλος ἐστὶν ὑποδῶριον, κατὰ μέλη εἰκότως Αἰολίδα φησὶν εἶναι τὴν ἀρμονίαν ὁ Δάσος... Οὕτως ὑποδῶριον, τὸ μὴ πάντο δῶριον. Ἐξῆς ἐπισκεψώμεθα τὸ τῶν Μιλησίων ἦθος δὲ διαφαίνουσιν οἱ Ἴωνες, ἐπὶ ταῖς τῶν σωμάτων εὐθεσίαις βρενθυόμενοι καὶ θυμοῦ πλήρεις, δυσκατάλλακτοι, φιλόνηκοι, οὐδὲν φιλάνθρωπον οὐδὲ ἱλαρὸν ἐνδιδόντες, ἀστοργίαν καὶ σκληρότητα ἐν τοῖς ἦθεσι ἐμφανίζοντες. διόπερ οὐδὲ τὸ τῆς ἰασι γένος ἀρμονίας οὐτ' ἀνθηρὸν οὔτε ἱλαρόν ἐστιν, ἀλλὰ αὐστηρὸν καὶ σκληρὸν, ὅγκον δὲ ἔχον οὐκ ἀγεννῆ, διὸ καὶ τῇ τραγῳδίᾳ προφιλή· ἡ ἀρμονία. Δεῖ δὲ τὴν ἀρμονίαν εἶδος ἔχειν ἦθους ἢ πάθους καθάπερ ἡ λοκρισι. ταῦτη γάρ ἐνιοι τῶν γενομένων κατὰ Συμωνίδην καὶ Πίνδαρον ἐχρήσαντό ποτε, καὶ πάλιν καταφρονήθη.. Τρεῖς οὖν αὗται, καθάπερ ἐξαρχῆς εἵπομεν εἶναι ἀρμονίας, ὅσα καὶ τὰ ἔθνη. τὴν δὲ φρυγιστὶ καὶ τὴν λυδιστὶ, παρὰ τῶν βαρβάρων οὕσας, γνωσθῆναι τοῖς Ἑλλήσιν ἀπὸ τῶν οὖν Πέλοπι κατελθόντων εἰς τὴν Πελοπόννησον φρυγῶν καὶ λυδῶν... Μαθεῖν οὖν τὰς ἀρμονίας ταύτας τοὺς Ἑλληνας παρὰ τούτων διὸ καὶ Τελέστης ὁ Σελινούργιος φησιν·

Πρῶτοι παρὰ κρατῆρας Ἑλλάνων ἐν αὐλοῖς  
 συνοπαδοὶ Πέλοπος ματρὸς ὀρείας  
 φρύγιον ἔεισαν νόμον.  
 τοὶ δ' ὀξυφώνοις πηκτίδων ψαλμοῖς κρέκον  
 λῶδιον ὕμνον.

Іонянъ. — *Дорійскій ладъ* оказывается мужественнымъ и великолѣпнымъ, но не развязнымъ и не веселымъ; сосредоточеннымъ и энергичнымъ, но не разнообразнымъ и не разнохарактернымъ. — Характеръ *Эолянъ* представляется нахальнымъ и гордымъ, а также еще разнузданнымъ, что явствуетъ изъ ихъ влеченія къ коноводству и гостепріимству, но не злымъ, а возбужденнымъ и самоувѣреннымъ; а потому имъ свойственна страсть къ кутежу и любовнымъ похождениямъ и всякая распушенность въ жизни. А потому и ладъ ихъ, имѣющій подобный характеръ, считается *ниже дорійскаго*; это тотъ ладъ, говоритъ Эраклида, „который назывался *эолійскимъ*. Такъ напр. говоритъ *Ласъ Эрміонскій* въ гимнѣ въ честь Эрміонской Деметры: Даматру воспѣваю и дочь ея Мелибѣю, супругу Климена, оглашая сильнозвучный эолійскій ладъ въ гимнахъ. И эти нижедорійскіе напѣвы поютъ всѣ; а такъ какъ и это нижедорійскій напѣвъ, то Ласъ справедливо его называетъ эолійскимъ ладомъ... Такимъ образомъ ладъ нижедорійскій означаетъ ладъ не вполне дорійскій“.

„Разсмотримъ вмѣстѣ и характеръ Милетянъ, который проявляется въ нравахъ *Іонянъ*, хвастающихся своимъ красивымъ станомъ и вспыльчивыхъ, не сговорчивыхъ, сварливыхъ, не проявляющихъ ни челоуѣколюбія, ни снисходительности, а напротивъ, обнаруживающихъ недружелюбность и суровость. А потому и характеръ *Іонійскаго лада* не можетъ быть названъ ни пріятнымъ, ни веселымъ, а напротивъ, угрюмымъ и суровымъ, не лишеннымъ, однакожъ, нѣкоторой благородной возвышенности, вслѣдствіе чего онъ весьма употребителенъ въ трагедіи“. Необходимо, чтобы ладъ обнаруживалъ характеръ и настроеніе души, какъ напр. *локрійскій*; его употребляли нѣкоторые сверстники Симониды и Пиндара, но потомъ стали имъ пренебрегать — Итакъ, какъ сначала нами было заявлено, сообразно съ числомъ греческихъ племенъ существуютъ три лада (*дорійскій, эолійскій или нижедорійскій, и іонійскій*); происходящіе же отъ иноземцевъ лады *фриійскій* и *лидійскій* стали извѣстны грекамъ отъ фригійцевъ и лидянъ, пришедшихъ въ Пелопоннесъ съ Пелопомъ.. Итакъ греки познакомились съ этими ладами отъ нихъ, а потому Телестъ Селинунтскій говоритъ: Первые съ чашами грековъ въ рукахъ подъ звуки авловъ запѣли *фриійскую пѣсню* [спутники Пелопа въ честь горной матери, другіе же подъ громкіе звуки струнъ затянули *лидійскую пѣсню*“.



Въ приведенномъ отрывкѣ Эраклида Понтийскій поучаетъ насъ о томъ, что было три греческихъ лада: *дорійскій*, *эолійскій* или *нижне-дорійскій* и *іонійскій*; четвертый *локрійскій* <sup>5)</sup> пришелъ въ забвеніе вскорѣ послѣ Симониды и Пиндара. Кромѣ того греки знали еще два иноземныхъ лада: *фригійскій* и *лидійскій*. Что же касается этического значенія ладовъ, то дорійскій былъ серьезенъ и энергиченъ, фригійскій же, какъ употреблявшійся для прославленія горной матери Кибелы, энтузіастиченъ, что вполне согласно съ характеристикой этихъ ладовъ у Платона. Характеристика же іонійскаго лада не соотвѣтствуетъ характеристикѣ того-же лада у Платона, такъ какъ по Эраклидѣ іонійскій ладъ былъ угрюмъ, суровъ, хотя не лишентъ нѣкоторой возвышенности, а по Платону принадлежалъ къ разряду мягкихъ. Эолійскій или нижне-дорійскій ладъ имѣлъ характеръ страстный (эротическій и симпатическій), а потому скорѣе подходилъ къ той категоріи Платона, къ которой принадлежали іонійскій и лидійскій лады. Этическое значеніе лидійскаго и локрійскаго ладовъ Эраклидой не выяснено.

Перейдемъ теперь къ *Аристотелю*, который въ концѣ своей книги о политикѣ излагаетъ свои взгляды на музыку, подвергая критикѣ то, что Платонъ высказалъ въ своей политикѣ о томъ же предметѣ. Вотъ что читаемъ у *Аристотеля* <sup>6)</sup>:

„Въ самыхъ же мелодіяхъ заключается отраженіе характеровъ. И это понятно, такъ какъ сама природа ладовъ на столько разнообразна, что слушатели различно настраиваются и не одинаково от-

<sup>5)</sup> Въ Ὀργανιστικόν Юлія Поллука, IV, 65 читаемъ Λοκρικὴ, Φιλοξένου τὸ εὖρημα. Но такъ какъ Локрійскій ладъ при Симонидѣ и Пиндарѣ около 500 г. вышелъ изъ употребленія, и Филоксенъ пѣлъ въ эпоху Аристоксена около 300 г., то Филоксенъ не могъ быть изобрѣтателемъ локрійскаго лада, а скорѣе Ксенокритъ Локріецъ. А потому слѣдуетъ исправить: Ξενοκρίτου τὸ εὖρημα.

<sup>6)</sup> *Аристотель*, Πολιτικός VIII, 5, 8: Ἐν δὲ τοῖς μέλεσι αὐτοῖς ἐστὶ μιμήματα τῶν ἡθῶν· εὐθὺς γάρ ἡ τῶν ἁρμονικῶν διέστηκε φύσιν ὥστε ἀκούοντας ἄλλως διατίθεσθαι καὶ μὴ τὸν αὐτὸν ἔχειν τρόπον πρὸς ἑκάστην αὐτῶν, ἀλλὰ πρὸς μὲν ἐνίας ὀδυρτικωτέρως καὶ συνεστηκότες μᾶλλον, οἷον πρὸς τὴν μελοδισίαν καλουμένην, πρὸς δὲ τὰς μαλικοτέρως τὴν διάνοιαν, οἷον πρὸς τὰς ἀειμένας· μέγας δὲ καὶ καθεστηκότες· μάλιστα πρὸς ἑτέραν, οἷον δοκεῖ ποιεῖν ἢ θεωρεῖν μόνη τῶν ἁρμονικῶν, ἐνθουσιαστικῶς δ' ἡ φρογιστί.

носятся къ нимъ, но слушая одни изъ нихъ, напр. т. н. миксолидѣйскій ладъ, становятся сосредоточеннѣе и располагаются къ плачу, а слушая другіе, какъ напр. вялые лады, дѣлаются мягче душой; иной ладъ настраиваетъ ихъ къ умѣренности и постоянству, какъ напр. дорійскій (единственный впрочемъ изъ ладовъ), а фригійскій къ энтузіасму“.

Далѣе говоритъ *Аристотель* 7).

„Для воспитанія необходимо, какъ выше было сказано, брать мелодіи съ этической подкладкой и такіе-же лады. Такимъ является

7) *Аристотель*, Πολιτικό: VIII, 7, 8: Πρὸς δὲ παιδεῖαν, ὡς περ εἴρηται, τοῖς ἡθικοῖς τῶν μελῶν χρηστέρων καὶ ταῖς ἁρμονίαις ταῖς τοιούταις. τοιαύτη δ' ἡ δωριστί, καθάπερ εἵπομεν πρότερον· δέχεσθαι δὲ δεῖ καὶ τινὰ ἄλλην ἡμῖν δοκιμάζουσιν οἱ κοινῶναι τῆς ἐν φιλοσοφίᾳ διατριβῆς καὶ τῆς περὶ τὴν μουσικὴν παιδείας. ὁ δ' ἐν τῇ Πολιτείᾳ Σωκράτης οὐ καλῶς τὴν φρυγιστὴ μόνην καταλείπει μετὰ τῆς δωριστί, καὶ ταῦτα ἀποδοκιμάζας τῶν ὀργάνων τὸν αὐλόν. ἔχει γὰρ τὴν αὐτὴν δυνάμιν ἢ φρυγιστὴ τῶν ἁρμονιῶν, ἥν περ αὐλὸς ἐν τοῖς ὀργάνοις. ἄμφω γὰρ ὀργαστικά καὶ παθητικά. δηλοῖ δ' ἡ ποιήσις· πᾶσα γὰρ βίη καὶ πᾶσα ἡ τοιαύτη κινήσις μάλιστα τῶν ὀργάνων ἐστὶν ἐν τοῖς αὐλοῖς, τῶν δ' ἁρμονιῶν ἐν τοῖς φρυγιστὴ μέλεσι λαμβάνει ταῦτα τὸ πρέπον, οἷον ὁ διθύραμβος ὁμολογουμένως εἶναι δοκεῖ φρόνιμος. καὶ τοῦτου πολλὰ παραδείγματα λέγουσιν οἱ περὶ τὴν οὐνοσιν αὐτὴν ἄλλα τε καὶ διότι Φιλόξενος ἐγχειρήσας ἐν τῇ δωριστί ποιῆσαι διθύραμβον τοὺς μύθους οὐχ οἷός τ' ἦν, ἀλλ' ὑπὸ τῆς φύσεως αὐτῆς ἐξέπεσε εἰς τὴν φρυγιστὴ τὴν προσήκουσαν ἁρμονίαν πάλιν. περὶ δὲ τῆς δωριστί πάντες ὁμολογοῦσιν ὡς στασιμότητος εὐσεύς καὶ μάλιστα ἥθος ἐχούσης ἀνδρείον. ἐτι δὲ ἐπεὶ τὸ μέσον μὲν τῶν ὑπερβολῶν ἐπαινοῦμεν καὶ χρῆναι διώκειν φαμέν, ἡ δὲ δωριστὴ ταύτην ἔχει τὴν φύσιν πρὸς τὰς ἄλλας ἁρμονίας, φανερόν ὅτι τὰ δῶρια μέλη πρέπει παιδεύεσθαι μᾶλλον τοῖς νεωτέροις. εἰσὶ δὲ δύο σκοποί, τὸ τε δυνατόν καὶ πρέπον· καὶ γὰρ τὰ δυνατὰ δεῖ μεταχειρίζεσθαι μᾶλλον καὶ τὰ πρέποντα ἐκαστοῖς. ἔστι δὲ καὶ ταῦτα ὠρισμένα ταῖς ἡλικίαις, οἷον τοῖς ἀπειρηκόσι διὰ χρόνον οὐ ῥᾶδιον ἄδειν τὰς συντόνους ἁρμονίας, ἀλλὰ τὰς ἀνειμένας ἡ φύσις ὑποβάλλει τοῖς τηλικούτοις. διὸ καλῶς ἐπιτιμῶσι καὶ τοῦτο Σωκράτης τῶν περὶ τὴν μουσικὴν τινες, ὅτι τὰς ἀνειμένας ἁρμονίας ἀποδοκιμάσειεν εἰς τὴν παιδεῖαν, ὡς μεθυσιτικὰς λαμβάνων αὐτάς, οὐ κατὰ τὴν τῆς μέθης δυνάμιν (βακχευτικὸν γὰρ ἢ γε μέθη ποιεῖ μᾶλλον), ἀλλ' ἀπειρηκυίας. ὥστε καὶ πρὸς τὴν ἐσομένην ἡλικίαν τὴν τῶν πρεσβυτέρων, δεῖ καὶ τῶν τοιούτων ἁρμονιῶν ἀπτεσθαι καὶ τῶν μελῶν τῶν τοιούτων. ἐτι δ' εἴ τίς ἐστι τοιαύτη τῶν ἁρμονιῶν, ἣ πρέπει τῇ τῶν παιδῶν ἡλικίᾳ διὰ τὸ δύναισθαι κόσμον τ' ἔχειν ἄμα καὶ παιδεῖν, οἷον ἡ λυδιστὴ φαίνεται πεπονθῆναι μάλιστα τῶν ἁρμονιῶν, διόλον δτι τοῦτου ὅρου τρεῖς ποιητέον εἰς τὴν παιδεῖαν, τὸ τε μέσον καὶ τὸ δυνατόν καὶ τὸ πρέπον.

ладъ дорійскій, какъ мы выше говорили; но слѣдуетъ брать и другой какой-нибудь ладъ, если его одобряютъ знатоки философскаго и музыкальнаго воспитанія.

Сократъ въ Платоновой политеѣ неправильно допускаетъ, кромѣ дорійскаго лада, одинъ только фригійскій, упразднивъ въ тоже время изъ числа инструментовъ авлъ; а между тѣмъ фригійскій ладъ имѣетъ среди ладовъ то же значеніе, что авлъ среди инструментовъ, ибо оба они страстны и энтузіастичны. Это видно изъ поэзіи. Ибо вакхическое и всякое подобное ему возбужденіе заключается особенно въ звукахъ авловъ, и больше всего выражается фригійскими мелодіями; такъ напр. диеирамбъ признается всѣми фригійскимъ. Люди, занимающіеся этимъ вопросомъ, приводятъ много примѣровъ въ подтвержденіе этого, между прочимъ то, что Филоксенъ, рѣшившись обработать мѣны въ формѣ диеирамба въ дорійскомъ ладѣ, не сумѣлъ этого сдѣлать, а естественно впалъ въ подобающій фригійскій ладъ. Относительно же дорійскаго лада всѣ согласны въ томъ, что онъ характера стойкаго, а главнымъ образомъ мужественнаго. А такъ какъ мы всегда хвалимъ середину между крайностями и требуемъ держаться ея, а дорійскій ладъ среди прочихъ ладовъ отличается именно такими качествами, то ясно, что дорійскія мелодіи должны при воспитаніи юношества имѣть преимущество. Есть двѣ вещи, на которыя слѣдуетъ обратить вниманіе, возможное и приличное, такъ какъ каждый долженъ браться за то, что для него возможно и прилично. И это опредѣляется возрастомъ, такъ что людямъ, разслабленнымъ годами, не приходится распѣвать пѣсни въ напряженныхъ ладахъ; ихъ природа располагаетъ къ ладамъ вялымъ. А потому справедливо упрекаютъ Сократа знатоки музыки въ томъ, что онъ отсовѣтываетъ употреблять вялые лады при воспитаніи, считая ихъ опьяняющими, не въ смыслѣ настоящаго опьяненія, ибо опьяненіе возбуждаетъ скорѣе вакхическое настроеніе, а въ смыслѣ разслабленія. Къ такимъ ладамъ и мелодіямъ слѣдуетъ прибѣгать позже, въ болѣе зрѣломъ возрастѣ. Но если среди ладовъ есть такой, который, вслѣдствіе способности своей вмѣстѣ съ воспитаніемъ доставлять и украшеніе, приличествуетъ дѣтскому возрасту, а такимъ кажется преимущественно *лидійскій ладъ*, то очевидно, что въ дѣлѣ воспитанія нужно имѣть въ виду слѣдующія три обстоятельства: умѣренность, возможность и приличіе.

Здѣсь Аристотель, соглашаясь съ Платономъ въ характеристикѣ дорійскаго лада, возражаетъ ему относительно иноземныхъ ладовъ, утверждая, что, кромѣ фригійскаго, слѣдуетъ допустить въ дѣлѣ воспитанія и весьма приличный *ладъ лидійскій*. Но и т. н. вялые лады не должны быть изгоняемы, такъ какъ несправедливо ихъ называютъ опьяняющими.

Также важна одна изъ проблемъ *Аристотеля* <sup>8)</sup>. „Зачѣмъ въ трагедіи не поютъ хоры ни въ *нижне-дорійскомъ*, ни въ *нижне-фригійскомъ* ладахъ? не потому ли, что эти лады менѣе всего пригодны для мелодіи, которая болѣе всего нужна хорѣ? характеръ *нижне-фригійскаго* лада проявляется въ дѣятельности, а потому въ трагедіи Геріонъ выступленія похода и вооруженія сочинены въ немъ; *нижне-фригійскій* же ладъ выражаетъ великолѣпіе и постоянство, а потому онъ изъ всѣхъ ладовъ самый пригодный для киеародной поэзіи. Оба эти лада не годятся для хоровъ, а болѣе подходятъ къ актерамъ, такъ какъ они суть подражатели героямъ, а у древнихъ вождями были лишь герои, люди же были народомъ, который изображаютъ хоры, а потому для нихъ оказываются подходящими характеры и мелодіи плачевные и смиренные, человѣческіе. А этими качествами обладаютъ прочіе лады, въ меньшей степени напр. *фригійскій*, какъ *энтусіастическій* и *вакхическій*, въ большей же степени напр. *миксолидійскій*. Отъ послѣдняго мы страдаемъ, такъ какъ слабые чувствительнѣе сильныхъ, а потому этотъ ладъ пригоденъ для хоровъ.

<sup>8)</sup> *Аристотель*, probl. XIX, 48: Διὰ τί οἱ ἐν τραγῳδίᾳ χοροὶ οὐθ' ὑποδωριστοὶ οὐθ' ὑποφρυγιστοὶ ᾄδουσιν; ἢ ὅτι μέλος ἥκιστα ἔχουσιν αὐταὶ αἱ ἀρμονίαι, οὐδ' αὖτε μάλιστα τῷ χορῷ, ἡθὺς δὲ [ἔχει] ἡ μὲν ὑποφρυγιστοὶ πρακτικόν, διὸ καὶ ἐν τῷ Γηρουόνῃ ἡ ἔξοδος καὶ ἡ ἐξόπλισις ἐν ταύτῃ παρτίηται, ἡ δὲ ὑποδωριστοὶ μεγαλοπρεπὲς καὶ στάσιμον, διὸ καὶ κίθαροφιδικωτάτῃ ἐστὶ τῶν ἀρμονιῶν ταῦτα δ' ἀμφω χορῷ μὲν ἀνάρμοστα, τοῖς δὲ ἀπὸ σκηνῆς οἰκειότερα· ἐκείνοι μὲν γὰρ ἡρώων μιμηταί, οἱ δὲ ἡγεμόνας τῶν ἀρχαίων μόνον ἦσαν ἡρώες, οἱ δὲ λαοὶ ἀνθρώποι, ὧν ἐστὶν ὁ χορός, διὸ καὶ ἀρμόζει αὐτῷ τὸ γοερὸν καὶ ἡρόχιον ἡθὺς καὶ μέλος, ἀνθρωπικὰ γὰρ. ταῦτα δ' ἔχουσιν αἱ ἄλλαι ἀρμονίαι, ἥκιστα δ' αὐτῶν ἡ φρυγιστοί (codd. ὑποφρυγ.), ἐνθουσιαστικὴ γὰρ καὶ βακχικὴ. at vero mixolydius nimirum illa prae-stare potest (изъ перев. Θεοδ. Газы). κατὰ μὲν οὖν ταύτην ἀσχόμεν τι παθητικοὶ δὲ οἱ ἀσθενεῖς μᾶλλον τῶν δυνατῶν εἰσι, διὸ καὶ αὕτη ἀρμόττει τοῖς χοροῖς. κατὰ δὲ τὴν ὑποδωριστοὶ καὶ ὑποφρυγιστοὶ πράττομεν, ὃ οὐκ οἰκειόν ἐστι χορῷ, ἐστὶ γὰρ ὁ χορός κηδευτής ἀπραγτός, εὐνοίαν γὰρ μόνον παρέχεται οἷσπερ ἐστὶν (Westph., Har. u. Mel<sup>3</sup>. 183).

Отъ ниже-дорійскаго и ниже фригійскаго лада мы становимся дѣятельными, что не свойственно хору, такъ какъ хоръ есть бездѣятельный наблюдатель, который высказываетъ свое расположеніе тѣмъ, кому сочувствуетъ“.

Изъ даннаго мѣста Аристотеля мы узнаемъ, что *ниже-дорійскій* и *ниже-фригійскій* лады не пригодны для хоровъ, и употребляются только въ монодныхъ партіяхъ, которыя исполняются актерами со сцены, такъ какъ оба эти лада, изъ которыхъ первый выражаетъ дѣятельность, а второй великолѣпіе и стойкость, соотвѣтствуютъ характеру героевъ, которыхъ актеры изображаютъ на сценѣ, тогда какъ для хора пригодны прочіе лады, конечно, въ различной степени, одинъ больше, какъ миксолидійскій, а другой меньше, какъ фригійскій. Итакъ, для монодныхъ партій употреблялись лады ниже-дорійскій и ниже-фригійскій, для хоровыхъ—остальные, а именно на первомъ планѣ миксолидійскій, на послѣднемъ фригійскій.

Выше мы узнали изъ Эраклиды Понтійскаго, что волійскій ладъ назывался также ниже-дорійскимъ; названіе же *ниже-фригійскій* намъ попадаетъ въ первый разъ. Интересно узнать, означаетъ-ли этимъ терминомъ новый ладъ, или это лишь другое названіе какого-нибудь извѣстнаго намъ уже лада?

Музыкальные авторы временъ римскихъ императоровъ знаютъ только названія съ предлогомъ *ὕπο*, какъ *ὕποδωριος*, вмѣсто *αιολίος* или *ἀρμονία αιολίς*, *ὕποφρύγιος*, *ὕπολύδιος*. Благодаря остроумію Вестфала удалось доказать, что терминъ *ниже-фригійскій* есть другое названіе *ионійскаго лада*. Поллука<sup>9)</sup>, который сохранилъ древнія названія ладовъ, перечисляя лады, употреблявшіеся киеаристами, дѣлитъ ихъ на главные и второстепенные; главными были: *δωρίς*, *ἰάς* и *αιολίς*, второстепенными *φρύγιος*, *λύδιος*, *λοκρική*.

*Клавдій Птолемей*<sup>10)</sup> считаетъ киеаристическими ладами *ὕποδωριος*, *φρύγιος*, *δωριος* и *ὕποφρύγιος*. Что *δωριος* Птолемея тоже самое, что *δωρίς* Поллука, что *ὕποδωριος* Птолемея соотвѣтствуетъ *αιολίς* Поллука, не говоря уже о *φρύγιος*, которое означаетъ одинъ и тотъ-же ладъ у обоихъ авторовъ, не требуетъ доказательствъ. Остается *ὕπο-*

<sup>9)</sup> Поллука, *Onomasticon* IV, 65: Ἀρμονίαι δὲ Δωρίς, Ἰάς, Αἰολίς αἱ πρῶται. καὶ φρύγιος δὲ, καὶ λύδιος, καὶ λοκρική, Ἐναοκρίτου τὸ εἶρημα (см. прим. 5).

<sup>10)</sup> *Клавдій Птолемей*, *harm.* II, 16.

φρῦτος Птолемея, которое не может быть равносильнымъ лоκρικῇ Поллука, такъ какъ этотъ ладъ давно вышелъ изъ употребленія вообще; но также не можетъ быть параллельнымъ названіемъ лада λυδῖος Поллука, такъ какъ этотъ звукорядъ, какъ мы увидимъ ниже, назывался иначе βοιωτικός. Слѣдовательно, подъ ὑποφρῦτος Птолемей могъ подразумѣвать только іас Поллука, такъ что ὑποφρῦτος и іас ті означаютъ одинъ и тотъ же ладъ.

Если *Аристотель* въ выше приведенной проблемѣ (XIX, 48) называетъ характеръ эолійскаго или ниже-дорійскаго лада „велико-лѣпнымъ и стойкимъ, ἥθος μεγαλοπρεπὲς καὶ στασιμὸν, каковое качество всѣ писатели присвоиваютъ дорійскому ладу, то очевидно, что эолійскій ладъ былъ очень близокъ къ дорійскому, что отчасти подтверждается другимъ его названіемъ, сохранившимся у Эраклиды, „ниже-дорійскій“, т. е. не вполне дорійскій. Въ виду такого его значенія онъ не можетъ быть причисленъ ни къ плачевнымъ, ни къ нѣжнымъ ладамъ, а къ тѣмъ, которые Платономъ допускаются для воспитанія въ идеальномъ государствѣ, а таковыми считаются дорійскій и фригійскій. Въ виду тождественности характеровъ дорійскаго лада съ эолійскимъ (ниже-дорійскимъ) возможно предположить, что у Платона подъ названіемъ дорійскаго лада скрывается и близкій ему по характеру ниже-дорійскій, т. е. эолійскій.

Намъ нужно остановиться еще на описаніи ладовъ *Плутарха*<sup>11)</sup>, который въ своей книгѣ περὶ μουσικῆς даетъ подробное толкованіе Платонова ученія о ладахъ.

„Платонъ въ своей политеѣ не признаетъ *лидіійскіи ладъ* пригоднымъ для намѣченныхъ цѣлей, такъ какъ этотъ ладъ высокъ, а потому годенъ для плачевныхъ пѣсень. Говорятъ, что в поводомъ къ его возникновенію была пѣсня плачевнаго свойства; такъ Аристоксенъ въ первой книгѣ о музыкѣ рассказываетъ, что Олимпъ впервые сыгралъ на авлѣ плачевниую пѣсню надъ Пиеономъ въ лидійскомъ ладѣ.

<sup>11)</sup> *Плутархъ*, mus. 15: (Πλάτων ἐν τῷ τρίτῳ τῆς Πολιτείας) τὴν γοῦν λυδῖον ἁρμονίαν παραιτεῖται, ἐπειδὴ ὀξεῖα καὶ ἐπιτήδειος πρὸς θρηῖνον. ἣ καὶ τὴν πρώτην οὐτρασιν αὐτῆς φασὶ θρηνώδη τινὰ γενέσθαι. Ὀλομπον γὰρ πρῶτον Ἀριστοξένος ἐν τῷ πρώτῳ περὶ μουσικῆς ἐπὶ τῷ Πύθωνι φησὶν ἐπικηδεῖον αὐλῇσαι λυδιστί. εἰσὶ δ', οἱ Μεγανιππίδην τοῦτου τοῦ μέλους ἄρξει φασί, Πίνδαρος δ' ἐν παιᾶσιν ἐπὶ τοῖς Νιόβης γάμοις φησὶ λυδῖον ἁρμονίαν πρῶτον ὑπ' Ἀνθίππου διδαχθῆναι. ἄλλοι δὲ Τόρρηβον πρῶτον τῇ ἁρμονίᾳ χρῆσασθαι, καθάπερ Διονόσιος δ' Ἰάμβος ἱστορεῖ.

Иные говорятъ, что первый началъ играть такіа мелодіи Меланиппида, а Пиндаръ заявляетъ въ своихъ пѣнахъ, что при свадьбѣ Ніобеи хоръ подъ руководствомъ Анеиппа спѣлъ пѣсню послѣдняго, сочиненную впервые въ лидійскомъ ладѣ. Иные опять утверждаютъ, что впервые употребилъ лидійскій ладъ Торребъ, какъ повѣствуетъ Діонисій Іамбъ<sup>12</sup>.

Въ соотвѣтствующемъ мѣстѣ у Платона *лидійскій ладъ* отнесенъ вмѣстѣ съ іонійскимъ къ категоріи нѣжныхъ и застольныхъ ладовъ; къ категоріи же плачевныхъ причисленъ между прочимъ ладъ *синтонолидійскій*, т. е. напряженно-лидійскій, исполняемый на болѣе натянутыхъ, слѣдовательно, болѣе высокихъ струнахъ. А такъ какъ Плутархъ говоритъ, что Платонъ не допускалъ лидійскаго лада потому, что онъ плачевенъ и высокъ, то очевидно, что подъ лидійскимъ ладомъ онъ разумѣетъ Платоновъ синтонолидійскій ладъ. *Поллукъ* дѣйствительно различаетъ лидійскій ладъ отъ синтонолидійскаго<sup>13</sup>.

Далѣе идетъ рѣчь у Плутарха о миксолидійскомъ ладѣ<sup>13</sup>.

„*Миксолидійскій ладъ*, будучи плачевнымъ, годится для трагедіи. Аристоксенъ говоритъ, что миксолидійскій ладъ изобрѣла Сафо, и что отъ нея его заимствовали трагическіе поэты. Заимствованъ его, они соединили его съ дорійскимъ ладомъ, такъ какъ послѣдній представляется великолѣпнымъ и величественнымъ, а первый плачевнымъ, и эти противоположныя качества дѣйствительно соединены въ трагедіи. Но въ историческихъ комментаріяхъ объ армоникѣ Аристоксенъ называетъ Писоклеиду изобрѣтателемъ его, а *Лисисъ* упоминаетъ о Лампроклеѣ Аеніянинѣ, который, зная, что этотъ ладъ не тамъ имѣетъ раздѣлъ, гдѣ почти всѣ его предполагали,

<sup>12</sup> *Поллукъ*, *Onomast.* IV, 78: καὶ ἁρμονία μὲν αὐλητικὴ Δωριεὶ. Φρυγίᾳ, Αἰολίᾳ καὶ Ἰωνικῇ καὶ εὐρυτονᾷς Δωριεὶ, ἣν Ἀνθίππος ἐξέειρε.

<sup>13</sup> *Плутархъ*, *mus.* 16: Καὶ ἡ μελοδία δὲ παθητικὴ τίς ἐστι τραγῳδαία ἁρμόζουσα. Ἀριστοξένος δὲ φησὶ Σαφῶν πρώτην εὐρεῖσθαι τὴν μελοδυίαν, παρ' ἧς τοὺς τραγῳδοποιοὺς μετέβη Ἀβρόντας τοῖν ὅμοις συζευθεὶς τῇ δωριεῖ, ἔπειτα ἡ μὲν τὸ μεγαλοπρεπὲς καὶ ἀξιοματικὸν ἀποδίδωσιν, ἡ δὲ τὸ παθητικόν, μέμικται δὲ διὰ τοῦτων τραγῳδία. ἐν δὲ τοῖς ἱστορικοῖς τῆς ἁρμονικῆς Πυθοκλείδην φησὶ τὸν αὐλητικὴν εὐρεῖσθαι αὐτῆς γεγενῆσθαι. Ἀλλὰ δὲ Λαμпроκλέα τὸν Ἀθηναῖον συνδόντα, ὅτι οὐκ ἐν τῇδᾳ ἔχει τὴν διαζεύξιν, ὅπου συχρὸν ἔπαντες φωνοῦν, ἀλλ' ἐπὶ τὸ ὁμοῦ τοιοῦτον αὐτῆς ἀπεργάζεσθαι τὸ σχῆμα, οἷον τὸ ἀπὸ παραμέσης ἐπὶ ὑπέρῃν ὑπέρῃν.

а въ высокихъ интервалахъ, переѣнили мѣстоположеніе лада такъ, что онъ простирается отъ парамесы до нижней ипаты“.

Плутархъ, рассказавъ исторію миксолидійскаго лада, который Платонъ причисляетъ къ разряду плачевныхъ, ничего не говоритъ о тѣхъ плачевныхъ ладахъ, которые должны заключаться въ загадочныхъ словахъ Платона καὶ τοιαῦταί τινες. Къ подробному разъясненію этого мѣста Плутарха мы еще вернемся.

Затѣмъ Плутархъ говоритъ о *вяломъ лидійскомъ ладѣ*<sup>14)</sup>:

„Говорятъ, что *вялый лидійскій ладъ*, который противопоставленъ миксолидійскому и близокъ къ іонійскому, изобрѣтенъ былъ Дамономъ Аѳиняниномъ“.

Здѣсь говорится о другомъ лидійскомъ ладѣ, чѣмъ выше, а именно о *вяломъ* (ἐπανεμένη), въ противоположность *напряженному* (σύντονος). Что же касается противопоставленія вялаго лидійскаго лада миксолидійскому и близости его къ іонійскому, то, принимая во вниманіе Платоново мѣсто, въ которомъ синтонолидійскій и миксолидійскій лады причислены къ категоріи плачевныхъ, а лидійскій и іонійскій къ разряду нѣжныхъ, мы должны понимать эти ихъ отношенія въ томъ смыслѣ, что вялолидійскій ладъ, какимъ мы должны считать Платоновъ лидійскій ладъ, и ладъ іонійскій близки между собой по характеру, какъ принадлежащіе къ одному и тому же разряду нѣжныхъ ладовъ, тогда какъ тотъ же вялолидійскій ладъ изъ разряда нѣжныхъ противоположенъ по своему характеру миксолидійскому ладу, какъ принадлежащему къ категоріи плачевныхъ.

Наконецъ Плутархъ даетъ характеристику *дорійскаго лада*<sup>15)</sup>:

14) *Πлутарχος* mus. 16: Ἀλλὰ μὴν καὶ τὴν ἐπανεμένην λυδιστί, ἥπερ ἐναντία τῇ μικολουδιστί, παραπλησίαν οὖσαν τῇ Ἰαδί, ὑπὸ Δάμωνος εὐρησθαι φασὶ τοῦ Ἀθηναίου.

15) *Πлутарχος*, mus. 17: Τοῦτων δὲ τῶν ἁρμονῶν, τῆς μὲν θρηνηδαιτικῆς οὐσης, τῆς δ' ἐκλειυμένης, εἰκότως ὁ Πλάτων παρατηροῦμενος αὐτάς τὴν θεωρίαν ὡς πολεμικοῖς ἀνδράσι καὶ σώφροσιν ἀρμόζουσας εἴλετο. οὐ μὰ Δί' ἀγνοήσας, ὡς Ἀριστοξένος φησὶν ἐν τῷ δευτέρῳ τῶν μουσικῶν, ὅτι καὶ ἐν ἐκείναις τι χρήσιμον ἦν πρὸς πολιτικῶν φυλακὴν. πάντο γὰρ προσέσχε τῇ μουσικῇ ἐπιστήμῃ Πλάτων ἀκοσμητῆς γενόμενος Δράκοντος τοῦ Ἀθηναίου καὶ Μετὰ αὐτοῦ τοῦ Ἀκραγαγίνεο. Ἀλλ' ἐπεὶ, ὡς προείπομεν, πολὺ τὸ σεμνὸν ἐστὶ ἐν τῇ θεωρίᾳ, ταύτην προὔτινασεν. οὐκ ἤγνοει δέ, ὅτι πολλὰ δῶρ' ἄ παρθένης Ἀλκμαῖν καὶ Πινδάρῳ καὶ Σιμωνίδῃ καὶ Βαχχολίδῃ παποίηται, ἀλλὰ μὴν καὶ ὅτι προσόδει καὶ παιάνες, καὶ μέντοι ὅτι καὶ τραγικοὶ οἶκ-



Такъ какъ изъ приведенныхъ ладовъ одни плачевны (напряжены), а другіе нѣжны (вѣлы), то Платонъ, отвергнувъ ихъ, призналъ пригоднымъ для людей воинственныхъ и разумныхъ *дорійскій ладъ*, хотя и зналъ, какъ говорить Аристоксенъ во второй книгѣ объ армоникѣ, что и въ тѣхъ ладахъ есть кое-что полезное для благоденствія государства; ибо Платонъ, какъ ученикъ Драконта Аѳинянина и Металла Акрагантинянина, хорошо былъ знакомъ съ музыкой; но такъ какъ въ дорійскомъ ладѣ, какъ мы выше сказали, заключается много достойнаго, то онъ ему далъ предпочтеніе передъ другими ладами. Онъ хорошо зналъ, что Алкманомъ, Пиндаромъ, Симонидой, Бакхилидой сочинено было много дорійскихъ парееній, и что также просодіи, пѣаны и даже плачевныя пѣсни въ трагедіяхъ и нѣкоторыя любовныя пѣсни были написаны въ дорійскомъ ладѣ. Однакожь онъ довольствовался номами въ честь Ареса и Аѳины и спондеями, такъ какъ они способны закалить душу человѣка. Но и лидійскій и іонійскій лады не были ему неизвѣстны, такъ какъ онъ зналъ, что произведеніями, сочиненными въ этихъ ладахъ, пользуется трагедія“.

Какъ видно, Плутархъ не посвятилъ эолійскому или ниже-дорійскому ладу ни единого слова; а между тѣмъ этотъ ладъ, по свидѣтельству Аристотеля, былъ *κίθαροφδοκώτατος*, и въ немъ пѣлись монодныя партіи со сцены. Это заставляетъ насъ думать, что Плутархъ не преднамѣренно хотѣлъ обойти молчаніемъ этотъ ладъ, а, напротивъ, онъ его, подобно Платону, подразумѣвалъ въ дорійскомъ ладѣ.

τοὶ ποτε ἐπὶ τοῦ δωριέου τρόπου ἐμελεῖσθῆσαν καὶ τινὰ ἑρωτικά. ἐξήκει δ' αὐτῶ  
τὰ εἰς τὸν Ἄρην καὶ Ἀθηνᾶν καὶ τὰ σπονδαῖα· ἐπὶ ταῖς γὰρ ταῦτα ἱκανὸς ἀνὴρ  
σώφρωνος ψυχῇ. καὶ περὶ τοῦ λυδίου δ' οὐκ ἡγνέει καὶ περὶ τῆς ἰαδός· ἐπιστάτο  
γάρ, ὅτι ἡ τραγῳδία ταύτῃ τῇ μελοποιᾷ κέχρηται.

На основаніи всего до сихъ поръ сказаннаго о ладахъ мы можемъ составить слѣдующую хронологическую схему:

| Пратина  | Платонъ  | Эраклѣда  | Аристотель   | Плутархъ   | Полукъ   |
|--|--|---|--|--|--|
| 1.   | 1. $\left\{ \begin{array}{l} \delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota} \\ \delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota} \end{array} \right.$ | 1. $\delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota}$   | 1. $\delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota}$  | 1. $\left\{ \begin{array}{l} \delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota} \\ \delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota} \end{array} \right.$ | 1. $\delta\omega\rho\iota\varsigma$  |
| 2. $\sigma\iota\omicron\lambda\iota\varsigma$  | 2.   | 2. $\sigma\iota\omicron\lambda\iota\sigma\acute{\iota},$<br>$\upsilon\pi\omicron\delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota}$ | 2. $\upsilon\pi\omicron\delta\omega\rho\iota\sigma\acute{\iota}$   | 2.   | 2. $\sigma\iota\omicron\lambda\iota\varsigma,$<br>$\sigma\iota\omicron\lambda\iota\omicron\varsigma$             |
| 3. $\acute{\alpha}\nu\epsilon\mu\epsilon\nu\eta$ $\iota\alpha\sigma\acute{\iota}$ 3. ( $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$ )<br>$\iota\alpha\sigma\acute{\iota}$ | 3.   | 3. $\iota\alpha\sigma\acute{\iota}$   | 3. $\upsilon\pi\omicron\varphi\omicron\rho\gamma\iota\sigma\acute{\iota},$<br>( $\acute{\alpha}\nu\epsilon\mu\epsilon\nu\eta$ $\iota\alpha\sigma\acute{\iota}$ ) | 3. $\iota\acute{\alpha}\varsigma$  | 3. $\iota\acute{\alpha}\varsigma,$<br>$\iota\omega\nu\iota\chi\acute{\eta}$                                      |
| 4. —   | 4. —   | 4. $\lambda\omicron\chi\rho\iota\sigma\acute{\iota}$  | 4. —   | 4. —   | 4. $\lambda\omicron\chi\rho\iota\chi\acute{\eta}$  |
| 5. —   | 5. $\varphi\rho\omicron\gamma\iota\sigma\acute{\iota}$   | 5. $\varphi\rho\omicron\gamma\iota\sigma\acute{\iota}$  | 5. $\varphi\rho\omicron\gamma\iota\sigma\acute{\iota}$   | 5. —   | 5. $\varphi\rho\acute{\omicron}\gamma\iota\omicron\varsigma$   |
| 6. —   | 6. ( $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$ )<br>$\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$                                  | 6. $\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$  | 6. $\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota},$<br>( $\acute{\alpha}\nu\epsilon\mu\epsilon\nu\eta$ $\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$ )         | 6. $\acute{\epsilon}\pi\alpha\nu\epsilon\mu\epsilon\nu\eta$<br>$\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$                         | 6. $\lambda\acute{\omicron}\delta\iota\omicron\varsigma$   |
| 7. —   | 7. $\mu\epsilon\lambda\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$   | 7. —  | 7. $\mu\epsilon\lambda\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$   | 7. $\mu\epsilon\lambda\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$   | 7. $\mu\epsilon\lambda\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$                                     |
| 8. —   | 8. $\sigma\omicron\nu\nu\omicron\nu\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$  | 8. $\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$  | 8. ( $\sigma\omicron\nu\nu\omicron\nu\omicron\lambda\omicron-$<br>$\delta\iota\sigma\acute{\iota}$ )   | 8. $\lambda\acute{\iota}\delta\iota\omicron\varsigma$ $\delta\acute{\epsilon}\zeta\iota\varsigma$                                      | 8. $\sigma\acute{\omicron}\nu\nu\omicron\nu\omicron\varsigma$<br>$\lambda\omicron\delta\iota\sigma\acute{\iota}$ |
| 9. $\sigma\acute{\omicron}\nu\nu\omicron\nu\omicron\varsigma$ $\iota\alpha\sigma\acute{\iota}$ 9.  | 9. —   | 9. —  | 9. ( $\sigma\omicron\nu\nu\omicron\nu\omicron\iota\sigma\acute{\iota}$ ) 9.  | 9. —   | 9. —   |
| 10. —  | 10. —  | 10. —   | 10. —  | 10. —  | 10. $\beta\omicron\iota\omega\tau\iota\omicron\varsigma$   |

Изъ названій нѣкоторыхъ ладовъ можно вывести нѣкоторыя общія заключенія о высотѣ ихъ; такъ, безспорно, тѣ лады, названія которыхъ точнѣе опредѣляются эпитетами  $\sigma\acute{\omicron}\nu\nu\omicron\nu\omicron\varsigma$  или  $\delta\acute{\epsilon}\zeta\iota\varsigma$ , что значить, „натянутый“ (отъ  $\sigma\omicron\nu\nu\tau\epsilon\iota\nu\omega$ , говоря о струнахъ) или „высокій“, были выше тѣхъ, которые имѣютъ при себѣ опредѣленія  $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$  или ( $\acute{\epsilon}\pi$ )  $\acute{\alpha}\nu\epsilon\mu\epsilon\nu\eta$ ,

что значить „выяный“ или „опущенный“, т. е. „менѣе натянутый“ (отъ [ἐκ] ἀνίημι, опускать, говоря о струнахъ), „низкій“. Такимъ образомъ, ладъ συντονοῖαστί долженъ быть выше лада χαλαρά или ἀνεμένη ἰαστί, ладъ σύντονος λυδίасτί или λυδῖος δεῦς долженъ быть выше лада χαλαρά или ἐκἀνεμένη λυδίасτί или λυδῖος ἀνεμένη. Это предположеніе подтверждается дѣйствительно приведеннымъ выше отрывкомъ изъ Пратинны, гдѣ эолийскій (иначе ниже-дорійскій) ладъ называется среднимъ между верхне-іонійскимъ (συντονοῖαστί) и ниже-іонійскимъ (ἀνεμένη ἰαστί). Въ виду такихъ указаній намъ необходимо ближе опредѣлить отношенія отдѣльныхъ ладовъ касательно ихъ высоты.

Въ самомъ важномъ источникѣ для теоріи древне-греческой армоникѣ, у *Аристоксена*, къ сожалѣнію, отдѣлъ о ладахъ не сохранился, хотя, безспорно, онъ существовалъ, какъ видно изъ нѣкоторыхъ мѣстъ *Аристоксена*. Такъ онъ говоритъ <sup>16)</sup>, что *Эратоклей* принималъ семь ладовъ, тогда какъ ихъ было больше, о чемъ онъ, *Аристоксенъ*, рассуждалъ въ другомъ своемъ произведеніи. Въ другомъ мѣстѣ <sup>17)</sup>, излагая ученіе о различныхъ видахъ звукорядовъ, онъ объясняетъ виды тетрахорда; изложеніе же октахордныхъ видовъ, которые и назывались ладами, не сохранилось. Въ третьемъ же мѣстѣ <sup>18)</sup> онъ ограничивается слѣдующимъ общимъ замѣчаніемъ: „что касается различія или видовъ звукорядовъ, то одни изъ армониковъ совсѣмъ не пытались перечислить ихъ, а подвергли изслѣдованію лишь семь видовъ октахорда, которые

<sup>16)</sup> *Аристоксенъ* I, 6: Τοῦτου δὲ τοῦ μέρους τῆς πραγματείας (περὶ συστημάτων sc.) ἄλλος μὲν οὐδείς πώποθ' ἤφατο· Ἐρατοκλῆς δ' ἐπεχείρησεν ἀναποδείκναι· ἐξαριθμεῖν ἐπὶ τι μέρος..., ἐνδὲ δὲ συστήματος Ἐρατοκλῆς ἐπεχείρησε καθ' ἑν γένος ἐξαριθμῆσαι τὰ σχήματα τοῦ διὰ πασῶν ἀποδεικτικῶς τῇ περιφορᾷ τῶν διαστημάτων δεικνύς, οὐ καταμαθὼν, ὅτι μὴ προσἀποδειχθέντων τῶν τε τοῦ διὰ πέντε σχημάτων καὶ τῶν τοῦ διὰ τεσσάρων, πρὸς δὲ τοῖσι καὶ τῆς συνθέσεως αὐτῶν, τίς ποτ' ἔσται καθ' ἣν ἐμμελῶς συντίθενται πολλαπλάσια τῶν ἐκτὰ συμβαίνειν γίνεσθαι δεικνύται· ἐτιθεμένη δ' ἐν τοῖς ἔμπροσθεν, ὅτι οὕτως ἔχει.

<sup>17)</sup> *Аристоксенъ*, mus. III, 74: Μετὰ δὲ τούτοις λεκτέον, τί ἐστὶ καὶ ποία τις ἢ κατ' εἶδος διαφορά... τοῦτου δ' οὕτως ἀφανισμένον τοῦ διὰ τεσσάρων, ὅτι πρὶα εἶδη· δεικτέον.

<sup>18)</sup> *Аристоксенъ*, mus. II, 37: Τῶν δὲ συστημάτων τὰς διαφορὰς οἱ μὲν βλας οὐκ ἐπεχείρουον ἐξαριθμεῖν, ἀλλὰ περὶ αὐτῶν μόνον τῶν ἐκτὰ ὀκταχόρδων, ἃ ἐκ ἀλόου ἀρμονίας, τὴν ἐκίσκεψιν ἐποιούντο, οἱ δ' ἐπιχειροῦντες οὐδένα τρόπον ἐξαριθμεῦντο, καθάπερ οἱ περὶ Πυθαγόραν τὸν Ζακύνθιον καὶ Ἀθήναρα τοῦ Μιτοληναίου.

ими названы были ладами; а тѣ, которые этимъ занимались, перечислили ихъ неполно, какъ Закинянина: Писагора и Митилеянина Агеноръ“.

Отсюда видно, что изъ Аристоксена мы не можемъ почерпнуть никакихъ свѣдѣній о ладахъ. Къ счастью, сохранились пропавшія части Аристоксеновыхъ сочиненій, посвященные вопросу о ладахъ, у нѣкоторыхъ болѣе позднихъ писателей, которые, будучи его послѣдователями, черпали непосредственно изъ Аристоксена.

Начнемъ съ *Анонима Мейб.*<sup>19)</sup>, который говоритъ слѣдующее: Есть семь видовъ (эгармонической и хроматической) октавы. *Первый видъ*, объемлемый ниже-тѣсными звуками, верхній интерваллъ котораго представляетъ раздѣльный тонъ (совершеннаго звукоряда), простирается отъ нижней нпаты до парамесы, и назывался древними *миксолидійскимъ ладомъ*. *Второй*, объемлемый средне-тѣсными, котораго второй верхній интерваллъ равенъ раздѣльному, простирается отъ нижней парипаты до раздѣльной триты и называется *лидійскимъ ла-*

<sup>19)</sup> *Анонимъ Мейб.* 15: (Ἐπὶ τῇ ἀρμονίᾳ καὶ χρώματι) τοῦ διὰ πασῶν αἰῶν ἔστι ἐπτά. πρῶτον τὸ ὑπὸ βαροπύκνων περιεχόμενον, οὗ πρῶτος ὁ τόνος ἐπὶ τὸ ὀξύ· ἔστι δ' ἀπὸ ὑπάτης ὑπάτων ἐπὶ παραμέσῃ. ἐκαλεῖτο δ' ἀπὸ τῶν ἀρχαίων μίξολύδιον. δεύτερον δέ, τὸ ὑπὸ μεσοπύκνων περιεχόμενον, οὗ δεύτερος ὁ τόνος ἐπὶ τὸ ὀξύ. ἔστι δ' ἀπὸ παρυπάτης ὑπάτων ἐπὶ τρίτην διεzeugμένην, ἐκαλεῖτο δὲ λυδίον. τρίτον, τὸ ὑπὸ ὀξυπύκνων περιεχόμενον, οὗ τρίτος ὁ τόνος ἐπὶ τὸ ὀξύ. ἔστι δ' ἀπὸ λιχανοῦ ὑπάτων ἐπὶ παρανήτην διεzeugμένων, ἐκαλεῖτο δὲ φρύγιον. τέταρτον, τὸ ὑπὸ βαροπύκνων περιεχόμενον, οὗ τέταρτος ὁ τόνος ἐπὶ τὸ ὀξύ· ἔστι δ' ἀπὸ ὑπάτης μέσων ἐπὶ νήτην διεzeugμένων, ἐκαλεῖτο δὲ δωρίον. πέμπτον, τὸ ὑπὸ μεσοπύκνων περιεχόμενον, οὗ πέμπτος ὁ τόνος ἐπὶ τὸ ὀξύ· ἔστι δ' ἀπὸ παρυπάτης μέσων ἐπὶ τρίτην ὑπερβολαίων, ἐκαλεῖτο δ' ὑπολύδιον. ἕκτον, τὸ ὑπὸ ὀξυπύκνων περιεχόμενον, οὗ ἕκτος ὁ τόνος ἐπὶ τὸ ὀξύ. ἔστι δ' ὑπὸ λιχανοῦ μέσων ἐπὶ παρανήτην ὑπερβολαίων, ἐκαλεῖτο δ' ὑποφρύγιον. ἑβδομον, τὸ ὑπὸ βαροπύκνων περιεχόμενον, οὗ πρῶτος τόνος ἔστι ἐπὶ τὸ βαρὺ· ἔστι δ' ἀπὸ μέσης ἐπὶ νήτην ὑπερβολαίων, ἢ ἀπὸ προσλαμβανομένου ἐπὶ μέσῃ, ἐκαλεῖτο δὲ κοινὸν καὶ λοχριστὶ καὶ ὑποδωρίον. ἐν δὲ τῇ διατόνῃ πρῶτον μὲν ἔστι εἶδος τοῦ διὰ πασῶν, οὗ πρῶτον μὲν ἐπὶ τὸ βαρὺ, τέταρτον δ' ἐπὶ τὸ ὀξύ ἔστι τὸ ἡμιτόνιον. δεύτερον δ', οὗ τρίτον μὲν ἐπὶ τὸ βαρὺ, πρῶτον ἐπὶ τὸ ὀξύ. τρίτον δέ, οὗ δεύτερον ἐφ' ἑκάτερα. τέταρτον δέ, οὗ πρῶτον μὲν ἐπὶ τὸ βαρὺ, τρίτον δ' ἐπὶ τὸ ὀξύ. πέμπτον δέ, οὗ τέταρτον μὲν ἐπὶ τὸ βαρὺ, πρῶτον δὲ ἐπὶ τὸ ὀξύ. ἕκτον δ', οὗ τρίτον μὲν ἐπὶ τὸ βαρὺ, δεύτερον δ' ἐπὶ τὸ ὀξύ. ἑβδομον δὲ, δεύτερον μὲν ἐπὶ τὸ βαρὺ, τρίτον δ' ἐπὶ τὸ ὀξύ. ἔστι δὲ ταῦτα ἀπὸ τῶν αὐτῶν φθόγγων ἐπὶ τοὺς αὐτοὺς καθάπερ ἐπὶ τῇ ἀρμονίᾳ καὶ χρώματι καὶ ἐκαλεῖτο τοῖς αὐτοῖς ὀνόμασιν.

домъ. Третій, объемлемый верхне-гѣсными, котораго третій интерваллъ сверху представляетъ раздѣльный тонъ, идетъ отъ нижняго лихана къ раздѣльной паранетѣ и называется *фриійскимъ ладомъ*. Четвертый, объемлемый ниже-гѣсными, въ четвертомъ интерваллѣ сверху котораго находится раздѣльный тонъ, идетъ отъ средней ппаты къ раздѣльной нетѣ, и называется *дорійскимъ ладомъ*. Пятый, объемлемый средне-гѣсными, въ пятомъ интерваллѣ сверху котораго раздѣльный тонъ, простирается отъ средней парипаты до надставной триты и называется *нижне-лидійскимъ ладомъ*. Шестой, объемлемый верхне-гѣсными, котораго шестой интерваллъ сверху равенъ раздѣльному тону, идетъ отъ средняго лихана къ надставной паранетѣ и называется *нижне-фриійскимъ ладомъ*. Седьмой, объемлемый ниже-гѣсными, первый интерваллъ снизу котораго равенъ раздѣльному тону, простирается отъ меса до надставной неты или отъ прослабаномена до меса и назывался одинаково *локрийскимъ* и *нижне-дорійскимъ ладомъ*. А въ диатонѣ первый видъ октавы имѣетъ полутоны въ первомъ снизу и въ четвертомъ сверху интерваллѣ, второй—въ третьемъ снизу и первомъ сверху, третій—во второмъ сверху и снизу, четвертый—въ первомъ снизу и третьемъ сверху, пятый—въ четвертомъ снизу и первомъ сверху, шестой—въ третьемъ снизу и второмъ сверху, седьмой—во второмъ снизу и третьемъ сверху. Эти виды отъ тѣхъ же звуковъ къ тѣмъ-же звукамъ имѣли тѣ же названія, что въ энармонисмѣ и хромѣ.

То же самое почти дословно повторяетъ *Бакхій* <sup>20)</sup>, но только относительно диатона. *Аристиди Комиттианъ* <sup>21)</sup> сообщаетъ объѣмъ

<sup>20)</sup> *Бакхій* 18: Τοῦ δια πασῶν εἶδη ὅτιν ἐκτά, πρῶτον μὲν, οὐ πρῶτος ἐπὶ τὸ ὀκτὶ ὁ τόπος, οἷον τὸ ὑπάτης ὑπάτων καὶ παραμέσης. ἐκαλεῖτο δὲ ὑπὸ τῶν ἀρχαίων μισολόδιον. δεύτερον δὲ, οὐ δεύτερος ἐπὶ τὸ ὀκτὶ, οἷον τὸ παραπάτης ὑπάτων καὶ τρίτης διαζευγμένων, ἐκαλεῖτο δὲ λύδιον, τρίτον οὐ τρίτος, οἷον τοῦ λιχανοῦ ὑπάτων καὶ παρανήτης διαζευγμένων, ἐκαλεῖτο δὲ φρύγιον. τέταρτον, οὐ τέταρτος, οἷον τὸ ὑπάτης μέσων καὶ νήτης διαζευγμένων, ἐκαλεῖτο δὲ ὠρίων. πέμπτον, οὐ πέμπτος, οἷον τὸ παραπάτης μέσων καὶ τρίτης ὑπερβολαίων, ἐκαλεῖτο ἔ' ὑπολόδιον. ἕκτον, οὐ ἕκτος, οἷον τὸ λιχανοῦ μέσων καὶ παρανήτης ὑπερβολαίων, ἐκαλεῖτο δ' ὑποφρύγιον. ἑβδομον δ', οὐ ἑβδομος, οἷον τὸ μέσης καὶ νήτης ὑπερβολαίων, ἐκαλεῖτο δ' ὑποὠρίων καὶ κοινὸν καὶ λεχριστί.

<sup>21)</sup> *Аристиди Комитт. mus. I, 17*: παρὰ μὲν τοῖς παλαιοῖς ... τὸ δια πασῶν (ἐκαλεῖτο) ἀρμονία, ὃ καὶ ποικίλων κατ' εἶδος ὀνομάτων τετόχηκεν. τὸ μὲν

и названія ладовъ, пропуская, однако, указаніе на мѣстоположеніе раздѣльнаго тона совершеннаго звукоряда. Нѣсколько иначе излагаетъ вопросъ о происхожденіи ладовъ *Γαθεντιῖ* 22):

„Насчитывается двѣнадцать видовъ или схемъ октавы на томъ основаніи, что есть три вида кварты и четыре вида квинты, а октава состоитъ именно изъ кварты и квинты; однакожъ, изъ двѣнадцати видовъ октавы консонантны и употребительны въ композиціи лишь семь. *Первый* видъ, отъ нижней ипаты до парамесы, состоитъ изъ перваго вида кварты и перваго вида квинты. *Второй*, отъ нижней парипаты къ раздѣльной тритѣ, состоитъ изъ второго вида кварты и второго вида квинты. *Третій*, отъ нижняго лихана къ раздѣльной паранетѣ, состоитъ изъ третьяго вида кварты и третьяго вида квинты. *Четвертый*, отъ средней ипаты къ раздѣльной нетѣ, состоитъ изъ перваго вида квинты и перваго вида кварты. *Пятый*, отъ средней парипаты къ надставной тритѣ, состоитъ изъ второго вида квинты и

γὰρ ἀπὸ ὑπάτης ὑπάτων ἐκαλεῖτο μισρολύδιον, τὸ δ' ἀπὸ παροπάτης λῶδιον, τὸ δ' ἀπὸ διτόνου φρύγιον, τὸ δ' ἀπὸ μέσων ὑπάτης δώριον, τὸ δ' ἀπὸ παροπάτης ὑπολύδιον, τὸ δ' ἀπὸ διτόνου ὑποφρύγιον, τὸ δ' ἀπὸ μέσης ὑποδώριον.

22) *Γαθεντιῖ* 19: Τοῦ δὲ διὰ πασῶν ὀκταχόρου συνάγεται μὲν εἶδη ἤτοι σχήματα ἑβ, διὰ τὸ τοῦ μὲν διὰ τεσσάρων εἶναι σχήματα τρία, τοῦ δὲ διὰ πάντε δεδεῖχθαι σχήματα τέσσαρα, ἐξ ἀμφοῖν δὲ συντίθεσθαι τὸ διὰ πασῶν· οὐ μὴν ἀλλὰ τὰ γε ἑμμελῇ καὶ σύμφωνα αὐτοῦ εἶδη ἐστὶν ἤτοι σχήματα ἑπτὰ. τὴν δ' αἰτίαν δευτερον ἀποδώσωμεν. πρῶτον μὲν τὸ ἀπὸ ὑπάτης ὑπάτων ἐπὶ παραμέσῃ, συγκαίμενον ἐκ τοῦ πρώτου τοῦ διὰ τεσσάρων καὶ τοῦ πρώτου τοῦ διὰ πάντε. δευτερον δὲ τὸ ἀπὸ παροπάτης ὑπάτων ἐπὶ τὴν τρίτην διαζευγμένον, συγκαίμενον ἐκ τοῦ δευτέρου τοῦ διὰ τεσσάρων καὶ δευτέρου τοῦ διὰ πάντε. τρίτον δὲ τὸ ἀπὸ λιχανοῦ ὑπάτων ἐπὶ παρανήτην διαζευγμένον, συγκαίμενον ἐκ τοῦ τρίτου τῶν διὰ τεσσάρων καὶ τρίτου τοῦ διὰ πάντε. τέταρτον τὸ ἀπὸ ὑπάτης μέσων ἐπὶ νήτην διαζευγμένον, συγκαίμενον ἐκ τοῦ πρώτου τῶν διὰ πάντε καὶ πρώτου διὰ τεσσάρων. πέμπτον τὸ ἀπὸ παροπάτης μέσων ἐπὶ τὴν τρίτην ὑπερβολαίων, συγκαίμενον ἐκ τοῦ δευτέρου διὰ πάντε καὶ δευτέρου διὰ τεσσάρων. ἕκτον τὸ ἀπὸ λιχανοῦ μέσων ἐπὶ παρανήτην ὑπερβολαίων, συγκαίμενον ἐκ τοῦ τρίτου τῶν διὰ πάντε καὶ τρίτου τῶν διὰ τεσσάρων. ἑβδομον τὸ ἀπὸ μέσης ἐπὶ νήτην ὑπερβολαίων ἢ ἀπὸ προσλαμβανομένου ἐπὶ μέσῃ, συγκαίμενον ἐκ τοῦ τετάρτου τῶν διὰ πάντε καὶ πρώτου τῶν διὰ τεσσάρων ἢ καὶ ἐκ τοῦ τρίτου τῶν διὰ τεσσάρων καὶ τετάρτου τῶν διὰ πάντε. καλεῖται δὲ τὸ μὲν πρῶτον εἶδος τοῦ διὰ πασῶν μισρολύδιον, τὸ δὲ δευτερον λῶδιον, καὶ τὸ τρίτον φρύγιον, τὸ δὲ τέταρτον δώριον, καὶ τὸ πέμπτον ὑπολύδιον, τὸ δὲ ἕκτον ὑποφρύγιον, τὸ δὲ ἑβδομον κοινόν ἐκαλεῖτο καὶ λοχρικὸν καὶ ὑποδώριον.

второго вида кварты. *Шестой*, отъ средняго лихана къ надставной паранетѣ, состоитъ изъ третьяго вида квинты и третьяго вида кварты. *Седьмой*, отъ меси къ крайней нетѣ или отъ прослабаномена къ месѣ, состоитъ изъ четвертаго вида квинты и перваго вида кварты, или изъ четвертаго вида кварты и четвертаго вида квинты. Называется же первый видъ октавы *ладомъ миксолидійскимъ*, второй—*лидійскимъ*, третій—*фригийскимъ*, четвертый—*дорійскимъ*, пятый—*нижне-лидійскимъ*, шестой—*нижне-фригийскимъ*, седьмой же общій и *локрійскому* и *нижне-дорійскому ладу*“.

Прежде всего необходимо замѣтить, что изъ приведенныхъ мѣстъ *Анонима Мейб.*, *Бакхія*, *Гавдентія* явствуетъ, что *нижне-дорійскій ладъ* называется также *локрійскимъ*, а такъ какъ терминъ *нижне-дорійскій* есть другое названіе *эолійскаго лада*, то названія „ладъ эолійскій, *нижне-дорійскій* и *локрійскій* относятся къ одному и тому-же виду октавы. Кромѣ того впервые встрѣчаемъ у этихъ писателей, а также у *Аристиды Квинталіана*, названіе *нижне-лидійскаго лада*.

Зная совершенную лѣстницу всѣхъ трехъ родовъ, на которой выше упомянутые авторы строили свои лады, мы можемъ съ точностью опредѣлить звукорядъ каждого лада. Это показываетъ слѣдующая діаграмма:

|  |                |                |                |                  |                |                |  |                |                |                         |                |                |                |                            |  |
|--|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|--|----------------|----------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|--|
| προσλαμβάνει.                                | ὁπάτη          | παρουάτη       | λιχάνος        | ὁπάτη            | παρουάτη       | λιχάνος        | μείσση                                       | παράμειση      | τρέτη          | παράντη                 | νῆτη           | τρέτη          | παράντη        | νῆτη                       | Пропечатанные<br>чернымъ шрифтомъ<br>звуки составляютъ<br>устой (εἰς ὧτες)<br>строй. |
|  | ὁπάτων         |                |                | μείσων           |                |                | μείσση                                       | παράμειση      | τρέτη          | παράντη                 | νῆτη           | τρέτη          | παράντη        | νῆτη                       |  |
| $\overset{1}{A} \overset{1}{H} C D$          |                |                |                | $e f g$          |                |                | $\overset{1}{a} \overset{1}{h} c d$          |                |                | $e' f' g'$              |                |                | $a'$           | — диатоническій,<br>строй  |  |
| $\overset{1}{A} \overset{1}{H} C \text{Cis}$ |                |                |                | $e f \text{fis}$ |                |                | $\overset{1}{a} \overset{1}{h} c \text{cis}$ |                |                | $e' f' \text{f}\sharp'$ |                |                | $a'$           | — хроматическій<br>строй   |  |
| $\overset{1}{A} \overset{1}{H} H^* C$        |                |                |                | $e e^* f$        |                |                | $\overset{1}{a} \overset{1}{h} h^* c$        |                |                | $a' e^* f'$             |                |                | $a'$           | — энгармоническій<br>строй |  |
| ἀποκνος                                      | παυκνοί        | παυκνοί        | παυκνοί        | ἀποκνος          | παυκνοί        | παυκνοί        | ἀποκνος                                      | παυκνοί        | παυκνοί        | παυκνοί                 | παυκνοί        | ἀποκνος        | παυκνοί        | παυκνοί                    |  |
| βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ-                               | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ- | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ- | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ- | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ-   | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ- | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ- | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ-                               | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ- | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ- | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ-          | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ- | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ- | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ- | βαρὺ-μεσὸ-ὀξύ-             |  |

- |                        |             |                        |                    |                                 |           |                         |
|------------------------|-------------|------------------------|--------------------|---------------------------------|-----------|-------------------------|
| $H^{1/2} C_1$          | $D_1$       | $e^{1/2} f_1$          | $g_1$              | $\overset{1}{a} \overset{1}{h}$ | — диат.   | } миксолидическій ладъ; |
| $H^{1/2} C^{1/2}$      | $Cis^{1/2}$ | $e^{1/2} f^{1/2}$      | $\text{fis}^{1/2}$ | $\overset{1}{a} \overset{1}{h}$ | — хром.   |                         |
| $H^{1/4} H^{*1/4} C_1$ |             | $e^{1/4} e^{*1/4} f_1$ |                    | $\overset{1}{a} \overset{1}{h}$ | — энгарм. |                         |
- |                |             |                        |                    |   |           |                    |
|----------------|-------------|------------------------|--------------------|---|-----------|--------------------|
| $C_1$          | $D_1$       | $e^{1/2} f_1$          | $g_1$              | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/2}} c$   | — диат.   | } лидическій ладъ; |
| $C^{1/2}$      | $Cis^{1/2}$ | $e^{1/2} f^{1/2}$      | $\text{fis}^{1/2}$ | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/2}} c$   | — хром.   |                    |
| $H^{*1/4} C_1$ |             | $e^{1/4} e^{*1/4} f_1$ |                    | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/4}} h^*$ | — энгарм. |                    |
- |             |                        |                    |  |       |           |                    |
|-------------|------------------------|--------------------|--|-------|-----------|--------------------|
| $D_1$       | $e^{1/2} f_1$          | $g_1$              | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/2}} c_1$        | $d$   | — диат.   | } фригийскій ладъ; |
| $Cis^{1/2}$ | $e^{1/2} f^{1/2}$      | $\text{fis}^{1/2}$ | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/2}} c^{1/2}$    | $cis$ | — хром.   |                    |
| $C_1$       | $e^{1/4} e^{*1/4} f_1$ |                    | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/4}} h^{*1/4} c$ |       | — энгарм. |                    |
- |                        |                    |  |             |      |           |                   |
|------------------------|--------------------|--|-------------|------|-----------|-------------------|
| $e^{1/2} f_1$          | $g_1$              | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/2}} c_1$          | $d_1$       | $e'$ | — диат.   | } дорийскій ладъ; |
| $e^{1/2} f^{1/2}$      | $\text{fis}^{1/2}$ | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/2}} c^{1/2}$      | $cis^{1/2}$ | $e'$ | — хром.   |                   |
| $e^{1/4} e^{*1/4} f_1$ |                    | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/4}} h^{*1/4} c_1$ |             | $e'$ | — энгарм. |                   |
- |                |                    |  |             |                    |           |                   |
|----------------|--------------------|--|-------------|--------------------|-----------|-------------------|
| $f_1$          | $g^1$              | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/2}} c_1$          | $d_1$       | $e^{1/2} f'$       | — диат.   | } ниже-лид. ладъ; |
| $f^{1/2}$      | $\text{fis}^{1/2}$ | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/2}} c^{1/2}$      | $cis^{1/2}$ | $e^{1/2} f'$       | — хром.   |                   |
| $e^{*1/4} f_1$ |                    | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/4}} h^{*1/4} c_1$ |             | $e^{1/4} e^{*1/4}$ | — энгарм. |                   |
- |                    |  |             |                    |               |           |                             |
|--------------------|--|-------------|--------------------|---------------|-----------|-----------------------------|
| $g_1$              | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/2}} c_1$          | $d_1$       | $e^{1/2} f'$       | $g'$          | — диат.   | } ниже-фри-<br>гийскій ладъ |
| $\text{fis}^{1/2}$ | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/2}} c^{1/2}$      | $cis^{1/2}$ | $e^{1/2} f'$       | $\text{fis}'$ | — хром.   |                             |
| $f_1$              | $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/4}} h^{*1/4} c_1$ |             | $e^{1/4} e^{*1/4}$ | $f'$          | — энгарм. |                             |
- |  |             |                        |                    |      |           |                                      |
|--|-------------|------------------------|--------------------|------|-----------|--------------------------------------|
| $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/2}} c_1$          | $d_1$       | $e^{1/2} f_1$          | $g'$               | $a'$ | — диат.   | } ниж-дор.<br>и<br>докийск.<br>лады; |
| $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/2}} c^{1/2}$      | $cis^{1/2}$ | $e^{1/2} f^{1/2}$      | $\text{fis}^{1/2}$ | $a'$ | — хром.   |                                      |
| $\overset{1}{a} \overset{1}{h^{1/4}} h^{*1/4} c_1$ |             | $e^{1/4} e^{*1/4} f_1$ |                    | $a'$ | — энгарм. |                                      |



Вотъ къ какимъ выводамъ мы пришли на основаніи *Анонима Мейб.*, *Бакхіа*, *Аристиды Квинт.*, *Гавдентіа*. Добытые звукоряды ладовъ въ діатоническомъ родѣ неоспоримо вѣрны; что-же касается хроматическихъ и энгармоническихъ звукорядовъ, которые имѣлъ въ виду собственно только *Анонимъ Мейб.*, то они лишь отчасти вѣрны; вообще же *Анонимъ Мейб.* проявилъ въ этомъ дѣлѣ излишнюю рутинность, которая не позволила ему взглянуть болѣе широко на этотъ вопросъ, сдѣлавшійся въ его время уже чисто историческимъ, такъ какъ по крайней мѣрѣ энгармонизмъ тогда уже не существовалъ въ музыкальной практикѣ, да и хроматизмъ былъ не въ особенномъ почетѣ. Не желая повторяться, я отсылаю читателя къ I, 2, 32—41 нашего труда, гдѣ выведены хроматическіе и энгармоническіе ряды ладовъ на основаніи свидѣтельства Аристиды Квинтилиана, который пользовался въ этомъ вопросѣ источниками болѣе древними, чѣмъ Аристоксенъ.

Итакъ, звукоряды діатоническаго рода греческихъ ладовъ были слѣдующіе:

H C D e f g a h миксолидійскій ладъ,

C D e f g a h c лидійскій ладъ,

D e f g a h c d фригійскій ладъ,

e f g a h c d e' дорійскій ладъ,

нижне-лидійскій ладъ f g a h c d e' f'

нижне-фригійскій ладъ g a h c d e' f' g'

нижне-дорійскій и локрійскій ладъ a h c d e' f' g' a'.

Для звукоряда a h c d e' f' g' a' авторы намъ сохранили два названія, нижне-дорійскій и лидійскій ладъ. По свидѣтельству *Эраклиды Понтійскаго* локрійскій ладъ былъ совершенно самостоятельный ладъ съ особеннымъ характеромъ, а терминъ нижне-дорійскій есть другое названіе также вполне самостоятельнаго съ особымъ характеромъ лада эолійскаго. Такимъ образомъ эолійскій или нижне-дорійскій ладъ имѣлъ тотъ-же звукорядъ, что локрійскій, именно a h c d e' f' g' a'.

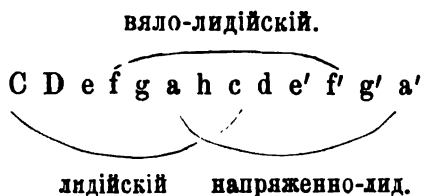
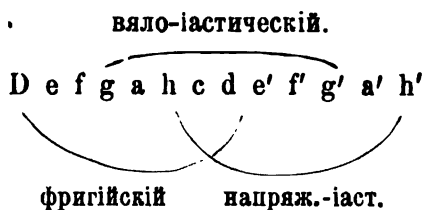
Но изъ прежняго разбора мѣсть, касающихся ладовъ, мы познакомились съ терминами и названіями ладовъ, которыя не вошли въ выше приведенную таблицу ладовъ. Возьмемъ сначала названія *σύντονος ἰαστί* и *ἀνεμμένη ἰαστί*, сохранившіяся у *Пратины*. Судя по названіямъ, звукорядъ лада *σύντονος ἰαστί* лежалъ выше звукоряда *ἀνεμμένη ἰαστί*. А такъ какъ *Пратина* говоритъ, что эолійскій ладъ (который назывался также нижне-дорійскимъ) лежалъ какъ разъ по срединѣ между *σύντονος ἰαστί* и *ἀνεμμένη ἰαστί*, а на основаніи нашей

таблицы ниже-дорійскій ладъ, т. е. Пратиновъ эолійскій, лежитъ по срединѣ между высшимъ, миксолидійскимъ, и низшимъ, ниже-фригійскимъ, то ясно, что подъ  $\sigma\upsilon\tau\tau\omicron\nu\omicron\varsigma$   $\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$  необходимо подразумѣвать звукорядъ миксолидійскаго лада  $h\ c\ d\ e'\ f' g' h'$  (или  $H\ C\ D\ e\ f\ g\ a\ h$ ), а подъ  $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\epsilon\nu\eta$   $\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$  звукорядъ ниже-фригійскаго лада  $g\ a\ h\ c\ d\ e'\ f' g'$ . Такимъ образомъ каждый изъ звукорядовъ  $h\ c\ d\ e'\ f' g' a' h'$  (или  $H\ C\ D\ e\ f\ g\ a\ h$ ) и  $g\ a\ h\ c\ d\ e'\ f' g'$  служили для двухъ отдѣльныхъ ладовъ, первый для миксолидійскаго и напряженно-иастическаго ( $\sigma\upsilon\tau\tau\omicron\nu\omicron\varsigma$   $\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$  Пратины,  $\sigma\upsilon\tau\tau\omicron\nu\omicron\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$  Аристотеля), второй для ниже-фригійскаго и вяло-иастическаго ( $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\epsilon\nu\eta$   $\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$  у Пратины и Аристотеля,  $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$   $\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$  у Платона, и  $\acute{\iota}\alpha\varsigma$ ,  $\iota\omega\nu\iota\chi\eta$  у Эраклиды и Поллука).

Подобное отношеніе, какъ между напряженно-иастическимъ и вяло-иастическимъ ладами, должно существовать между напряженно-лидійскимъ ( $\sigma\upsilon\tau\tau\omicron\nu\omicron\varsigma$   $\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  или  $\sigma\upsilon\tau\tau\omicron\nu\omicron\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ ) и вяло-лидійскимъ ( $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$  или  $[\acute{\epsilon}\tau]$   $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\epsilon\nu\eta$   $\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ ) ладами, т. е. напряженно лидійскій ладъ лежитъ выше вяло-лидійскаго. Мы не имѣемъ указаній на то, какой интерваллъ находился между этими двумя ладами, но по аналогіи съ напряженно-и вяло-иастическими ладами можно предположить, что между ними лежалъ ладъ, отъ котораго они находились на равномъ разстояніи. Но какой это былъ ладъ? Въ виду названія „лидійскій“, они должны имѣть отношенія къ лидійскому ладу, звукорядомъ котораго была октава  $C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c$ . Но подобно какъ ниже-дорійскій (эолійскій) ладъ представляется „не вполне дорійскимъ ладомъ“, такъ и ниже-лидійскій ладъ  $f\ g\ a\ h\ c\ d\ e'\ f'$  мы должны считать „не вполне лидійскимъ ладомъ“, но все-таки ему родственнымъ; слѣдовательно, можно предположить, что и между ниже-лидійскимъ съ одной, и напряженно-и вяло-лидійскими ладами съ другой стороны были нѣкоторыя точки соприкосновенія. А эти точки соприкосновенія могутъ заключаться въ томъ, что  $\sigma\upsilon\tau\tau\omicron\nu\omicron\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  или  $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\epsilon\nu\eta$  ( $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$ )  $\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  могутъ быть болѣе древними названіями ниже-лидійскаго лада, тѣмъ болѣе что терминъ „ниже-лидійскій“ появляется довольно поздно, а именно впервые у Анонима Меѣб. Допустимъ, что ниже-лидійскій ладъ именовался прежде  $\sigma\upsilon\tau\tau\omicron\nu\omicron\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ ; въ такомъ случаѣ ладъ  $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\epsilon\nu\eta$  или ( $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$ )  $\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  долженъ лежать ниже его. Но это не возможно, такъ какъ ниже ниже-лидійскаго лада находятся древнѣйшіе коренные греческіе лады дорійскій, фригійскій, лидійскій. Остается другое предположеніе, что ниже-лидійскій ладъ назывался встарину  $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\epsilon\nu\eta$  (или  $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$ )  $\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ ; тогда

συντονοῦδιότης долженъ былъ лежать выше ниже-лидійскаго лада. Платонъ причисляетъ къ низкимъ или вялымъ лады: вяло-іастическій (нижне-фригійскій)  $g\ a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g$ , и лидійскій, подъ которымъ необходимо подразумѣвать вяло-лидійскій (по нашему предположенію ниже-лидійскій)  $f\ g\ a\ h\ c\ d\ e'\ f'$ , а къ высокимъ или плачевнымъ—миксолидійскій  $h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'\ h'$  и напряженно-лидійскій, каковымъ можетъ быть ладъ со звѣкорядомъ  $a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'$ .

Эти предположенія окажутся вполнѣ правильными, если сравнить отношенія трехъ ладовъ, носящихъ названія лидійскихъ: лидійскій, вяло-лидійскій и напряженно-лидійскій, съ отношеніями ладовъ прежней группы: фригійскаго, вяло-іастическаго и напряженно-іастическаго:



Но главнымъ подтвержденіемъ правильности нашего предположенія служитъ свидѣтельство *Аристиды Квинтилиана*, на основаніи котораго ладъ συντονοῦδιότης имѣлъ звѣкорядъ  $a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'$ , о чемъ мы говорили въ I, 3, 32—41 нашего труда.

Такимъ образомъ для напряженно-лидійскаго лада (συντονοῦδιότης у Платона, Аристотеля, Аристиды Квинт., σύντονος λυδιότης у Птоллука, λυδιος ὀξύς у Плутарха) существовалъ тотъ же звѣкорядъ  $a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'$ , что для эолійскаго (нижне-дорійскаго) и локрійскаго ладовъ.

Вотъ перечень ладовъ и ихъ названій, добытыхъ путемъ разбора относящихся сюда мѣстъ у авторовъ:

Н С D e f g a h—μῖξολυδιστί и συντονοῖαστί,

С D e f g a h c—λυδιστί,

D e f g a h c d—φρυγιστί,

e f g a h c d e'—δωριστί,

f g a h c d e' f'—χαλαρά (ἀνειμένη) λυδιστί или ὑπολυδιστί,

g a h c d e' f' g'—χαλαρά (ἀνειμένη) ἰαστί или ὑποφρυγιστί,

a h c d e' f' g' a'—αἰολιστί или ὑποδωριστί и συντονο-  
λυδιστί и λοκριсті,

h c d e' f' g' a' h'—μῖξολυδιστί и συντονοῖαστί.

Вернемся теперь къ Платонову дѣленію ладовъ. По его мнѣнію

1. къ числу *плачевныхъ* (θρηνῶδεις) принадлежали лады:

μῖξολυδιστί h c d e' f' g' a' h' и  
сυντονολυδιστί a h c d e' f' g' a' καὶ τοιαῦταί τινες;

2. къ числу *вялыхъ* (χαλαραί):

ἰαστί (χαλαρά) g a h c d e' f' g' и  
λυδιστί (χαλαρά) f g a h c d e' f';

3. къ числу *серьезныхъ*:

δωριστί e f g a h c d e' и  
φρυγιστί D e f g a h c d.

Звукоряды ладовъ у Платона идутъ въ нисходящемъ порядкѣ, очевидно для того, что бы наглядно показать ихъ сравнительную высоту. Такъ къ числу плачевныхъ принадлежать самые высокіе звукоряды h—h' и a—a', къ среднимъ отнесены звукоряды вялыхъ ладовъ g—g' и f—f'; низкое положеніе занимаютъ звукоряды серьезныхъ ладовъ e—e' и D—d. Высокій строй струнъ плачевныхъ ладовъ выраженъ у Платона и другихъ писателей терминомъ σύντονος, т. е. натянутый, напряженный (отъ συντείνω натягиваю), средній строй струнъ вялыхъ ладовъ характеризуется терминомъ Платона χαλαρά и ἀνειμένη другихъ авторовъ, что значитъ „опущенный, менѣе натянутый“, (отъ ἀνίημι опускать). При сравненіи высоты принимались во вниманіе только звукоряды плачевныхъ и вялыхъ ладовъ; остальные же лады, серьезные, оставались въ сторонѣ и въ сравненіе не входили, что показываетъ, что серьезные лады считались основными звукорядами, дорійскій у Дорянъ и фригійскій у Фригидевъ.

Къ числу основныхъ ладовъ *Аристотель* присоединилъ еще лидійскій звукорядъ C D e f g a h c, названный такъ по имени Лидійцевъ, гдѣ онъ болѣе всего былъ въ почетѣ.

Выше мы замѣтили извѣстныя отношенія между лидійскими ладами:



Подобное же отношеніе существовало между фригійскимъ ладомъ и ладами вяло-и напряженно-іастическими:



Не подлежитъ сомнѣнію, что вяло-іастическій и напряженно-іастическій лады назывались первоначально вяло-фригійскимъ и напряженно-фригійскимъ и что стали называться іастическими послѣ того, какъ малоазіатскіе Іоняне, заимствовавъ ихъ у Фригійцевъ, сдѣлали ихъ своими народными ладами.

Такія же отношенія должны были существовать и между національно-греческими ладами, къ числу которыхъ принадлежатъ безспорно: дорійскій e f g a h c d e' и эолійскій (ниже-дорійскій) a h c d e' f' g' a'. По аналогіи лидійскихъ и фриго-іонійскихъ ладовъ, долженъ былъ существовать еще третій народный ладъ со звукорядомъ c d e' f' g' a' h' c'. Если лидійскій, фригійскій и дорійскій лады составляли группу серьезныхъ ладовъ; если вяло-лидійскій (ниже-лидійскій), вяло-іастическій (ниже-фригійскій) и эолійскій (ниже-дорійскій) образовали группу вялыхъ ладовъ—а этотъ эолійскій ладъ, на основаніи характеристики, данной о немъ Эраклидой

Понтійскимъ, какъ разъ подходитъ подъ эту категорію —, то новый высокій ладъ  $c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'\ h'\ c'$  составитъ вмѣстѣ съ напряженно-лидійскимъ и напряженно-іастическимъ ладами категорію плачевныхъ и можетъ подразумѣваться въ числѣ тѣхъ ладовъ, на которые указываютъ слова Платона: καὶ τοιαῦταί τινες. Какой же это ладъ? *Плутархъ*<sup>23)</sup> свидѣтельствуетъ, что Терпандръ зналъ, кромѣ дорійскаго и эолійскаго ладовъ, еще и бэотійскій. У *Поллука*<sup>24)</sup> мы нашли названіе лада βοιωτός: „номы Терпандра по названіямъ народовъ были эолійскій и бэотійскій“. О бэотійскомъ ладѣ упоминаетъ *схоліастъ къ Аристофану*<sup>25)</sup>: „Дорійскимъ называется одинъ изъ ладовъ, подобно лидійскому, фригійскому и бэотійскому; въ *Ахарн. Аристоф.*<sup>26)</sup> говорится: „но за то я радовался, когда въ слѣдующій разъ явился Дексioей, съ намѣреніемъ исполнить бэотійскій номъ; у *Свиды*<sup>27)</sup> мы читаемъ: т. н. бэотійскій ладъ изобрѣлъ Терпандръ. По заявленіямъ Поллука и Свиды Терпандръ, который употреблялъ народные лады дорійскій и эолійскій (нижне-дорійскій), изобрѣлъ третій народный ладъ, бэотійскій; естественно, слѣдовательно, предположить, что звукорядъ  $c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'\ h'\ c'$ , который относится къ эолійскому (нижне-дорійскому) а  $h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'$ , какъ напряженно-іастическій къ вяло-іастическому (нижне-фригійскому) или какъ напряженно-лидійскій къ вяло лидійскому (нижне-лидійскому), былъ именно бэотійскимъ ладомъ. Его отношеніе къ эолійскому и дорійскому ладамъ изображено въ слѣдующей схемѣ:



<sup>23)</sup> *Плутархъ*, тит. 4: ἐκεῖνος γοῦν τοὺς κιθαρωδικοὺς (sc. νόμους) πρῶτος ὠνόμασε βοιωτίον τινα καὶ Αἰόλιον.

<sup>24)</sup> *Поллукъ* Ономаст. IV, 65: νόμοι δὲ οἱ Τερπάνδρου ἀπὸ μὲν ἐθνῶν, ἔθεν ἡ, Αἰόλιος καὶ βοιωτικός.

<sup>25)</sup> *Схол. Аристоф. Всадн.* 989: Δωριστί· Δωριος δὲ οὕτω καλεῖται μία τῶν ἀρμονιῶν ὡς καὶ Λύδιος καὶ Φρύγιος καὶ βοιωτικός.

<sup>26)</sup> *Аристоф.* Ахарн. 13—15: ἀλλ' ἕτερον ἤρθην, ἥνιχ' ἐπὶ Μόσχῃ ποτὲ Δεξιθεος· εἰσῆλθ' ἄρμόμενος βοιωτίων· схол. Ахарн. v. 14.

<sup>27)</sup> *Свида* s. v. Μόσχος· ᾄδων βοιωτίων· .... τὸ δὲ βοιωτίον (εἶδος) οὕτω καλούμενον εὔρε Τέρπανδρος.

На основаніи сказаннаго мы получаемъ слѣдующую схему ладовъ:

- I.  $\theta\rho\eta\nu\acute{\omega}\delta\epsilon\iota\varsigma$ :  $\sigma\upsilon\nu\tau\omicron\nu\omicron\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$        $\sigma\upsilon\nu\tau\omicron\nu\omicron\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$        $\beta\omicron\iota\omega\pi\iota\sigma\tau\acute{\iota}$   
                          a h c d e' f' g' a'    h c d e' f' g' a' h'    c d e' f' g' a' h' c'
- II.  $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}\iota$ :  $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta\ \lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ ,       $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta\ \iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$ ,       $\alpha\acute{\iota}\omicron\lambda\iota\sigma\tau\acute{\iota}$   
                          f g a h c d e' f'    g a h c d e' f' g'    a h c d e' f' g' a'
- III. серьезные:       $\lambda\upsilon\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ ,       $\varphi\rho\upsilon\gamma\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ ,       $\delta\omega\rho\iota\sigma\tau\acute{\iota}$   
                          C D e f g a h c    D e f g a h c d    e f g a h c d e'

Однако, кромѣ названныхъ трехъ народныхъ ладовъ, дорійскаго, эолійскаго (нижне-дорійскаго) и бѳотійскаго, *Эраклида Понтійскій* называетъ еще одинъ народный ладъ, *локрійскій*, который имѣлъ свой особенный характеръ, не смотря на то, что его звукорядъ a h c d e' f' g' a' или A H C D e f g a, былъ общимъ съ одной стороны эолійскому (нижне-дорійскому), а съ другой напряженно-лидійскому. По аналогіи извѣстныхъ намъ трехъ ладовыхъ группъ: греко-національной съ дорійскимъ ладомъ во главѣ, фриго-іастической съ фригійскимъ, и лидійской съ лидійскимъ ладомъ во главѣ, мы можемъ предположить четвертую группу ладовъ, основанную на локрійскомъ ладѣ, и назвать ее локрійской. Если локрійскій ладъ построенъ на A совершенной лѣстницы, то предполагаемый ладъ  $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$  или  $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta\ \lambda\omicron\chi\rho\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  долженъ быть на D, а  $\sigma\upsilon\nu\tau\omicron\nu\omicron\lambda\omicron\chi\rho\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  на f.

Локрійскій ладъ A H C D e f g a, изобрѣтенный, по свидѣтельству Поллука, *Ксенокритомъ*, употреблялся, по словамъ Эраклиды Понт., нѣкоторыми сверстниками Симониды и Пиндара, а затѣмъ скоро пришелъ въ забвеніе. А такъ какъ Платонъ о немъ не упоминаетъ, то очевидно, имъ пренебрегали уже въ его время. Что касается предполагаемыхъ нами вяло-локрійскаго D e f g a h c d и напряженно-локрійскаго f g a h c d e' f' ладовъ, о которыхъ нигдѣ не сохранилось воспоминаніе, то очевидно, что они приплы въ забвеніе вмѣстѣ съ локрійскимъ. Но такъ какъ Платонъ подъ  $\tau\omicron\iota\alpha\upsilon\tau\alpha\iota\ \tau\iota\nu\epsilon\varsigma$  разумѣлъ по крайней мѣрѣ два лада, то, если однимъ считать бѳотійскій, то вторымъ могъ быть напряженно-локрійскій.

Такимъ образомъ мы получимъ полную схему двѣнадцати античныхъ ладовъ.

| Группы ладовъ:  | лидійскихъ  | фриго-иастическихъ  | греко-національныхъ  | локрійскихъ   |
|---|---|---|--|---|
| I. $\theta\rho\eta\gamma\omega\delta\iota\alpha\varsigma$ : | $\sigma\omicron\upsilon\tau\omicron\sigma\omicron\lambda\omicron\delta\iota\alpha\tau\iota$<br>$a\ h\ c\ d\ e' f\ g' a' h\ c\ d\ e' f\ g' a' h' c' d\ e' f' g'$   | $\sigma\omicron\upsilon\tau\omicron\kappa\omega\iota\alpha\tau\iota$<br>( $\mu\iota\chi\omicron\lambda\omicron\delta\iota\alpha\tau\iota$ )<br>$a\ h\ c\ d\ e' f\ g' a' h\ c\ d\ e' f\ g' a' h' c' d\ e' f' g'$                             | $\beta\omicron\iota\omega\tau\iota\alpha\iota$   | * $\sigma\omicron\upsilon\tau\omicron\sigma\omicron\lambda\omicron\chi\omicron\iota\alpha\tau\iota$<br>$a\ h\ c\ d\ e' f\ g' a' h\ c' d\ e' f' g'$  |
| II. $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\alpha\iota$ :              | $\acute{\alpha}\nu\epsilon\mu\acute{\alpha}\nu\eta\ \lambda\omicron\delta\iota\alpha\tau\iota$<br>( $\acute{\omicron}\rho\omicron\lambda\omicron\delta\iota\alpha\tau\iota$ )<br>$f\ g\ a\ h\ c\ d\ e' f\ g\ a\ h\ c\ d\ e' f\ g' a' h\ c\ d\ e' f' g'$ | $\acute{\alpha}\nu\epsilon\mu\acute{\alpha}\nu\eta\ \iota\alpha\tau\iota$<br>( $\acute{\omicron}\rho\omicron\chi\omicron\rho\omicron\gamma\iota\alpha\tau\iota$ )<br>$f\ g\ a\ h\ c\ d\ e' f\ g\ a\ h\ c\ d\ e' f\ g' a' h\ c\ d\ e' f' g'$ | $\alpha\iota\epsilon\iota\lambda\iota\alpha\tau\iota$<br>( $\acute{\omicron}\rho\omicron\delta\omega\epsilon\tau\iota\alpha\tau\iota$ )<br>$a\ h\ c\ d\ e' f\ g' a' h\ c\ d\ e' f' g'$ | * $\acute{\alpha}\nu\epsilon\mu\acute{\alpha}\nu\eta\ \lambda\omicron\chi\omicron\iota\alpha\tau\iota$<br>( $\acute{\omicron}\rho\omicron\lambda\omicron\chi\omicron\iota\alpha\tau\iota$ )<br>$d\ e' f\ g' a' h' c' d' e' f' g'$ |
| III. серьезные:   | $\lambda\omicron\delta\iota\alpha\tau\iota$   | $\phi\omicron\rho\omicron\gamma\iota\alpha\tau\iota$  | $\delta\omega\epsilon\tau\iota\alpha\tau\iota$   | $\lambda\omicron\chi\omicron\iota\alpha\tau\iota$   |
|   | $C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c' D\ e\ f\ g\ a\ h\ c\ d\ e\ f\ g\ a\ h\ c\ d\ e' a\ h\ c\ d\ e' f\ g' a'$   |   |  |   |

Но эти двѣнадцать ладовъ не означаютъ тѣ двѣнадцать видовъ или схемъ октавы, о которыхъ говоритъ Гавдентій (стр. 135). Въ приведенномъ мѣстѣ Гавдентій выразился не вполне ясно. Онъ утверждаетъ, что существовало 12 видовъ или схемъ октавы, состоящей изъ кварты и квинты; а такъ какъ кварта имѣетъ три вида ( $H\ C\ D\ e$ ,  $C\ D\ e\ f$ ,  $D\ e\ f\ g$ ), а квинта четыре ( $e\ f\ g\ a\ h$ ,  $f\ g\ a\ h\ c$ ,  $g\ a\ h\ c\ d$ ,  $a\ h\ c\ d\ e'$ ), то октава должна имѣть двѣнадцать (3. 4) видовъ, изъ которыхъ только семь употребительны въ композиціи, а пять не употребительны.

Изъ комбинаціи квартъ съ квинтами получается въ совершенной системѣ четырнадцать видовъ октавы:

кварты съ квинтами

1.  $H\ C\ D\ e\ f\ g\ a\ h$
2.  $C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c$
3.  $D\ e\ f\ g\ a\ h\ c\ d$
4.  $e\ f\ g\ a\ h\ c\ d\ e'$
5.  $(f\ g\ a\ h\ c\ d\ e' f')$
6.  $g\ a\ h\ c\ d\ e' f' g'$
7.  $a\ h\ c\ d\ e' f' g' a'$

квинты съ квартами

8.  $(H\ C\ D\ e\ f\ g\ a\ h)$
9.  $C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c$
10.  $D\ e\ f\ g\ a\ h\ c\ d$
11.  $e\ f\ g\ a\ h\ c\ d\ e'$
12.  $f\ g\ a\ h\ c\ d\ e' f'$
13.  $g\ a\ h\ c\ d\ e' f' g'$
14.  $a\ h\ c\ d\ e' f' g' a'$

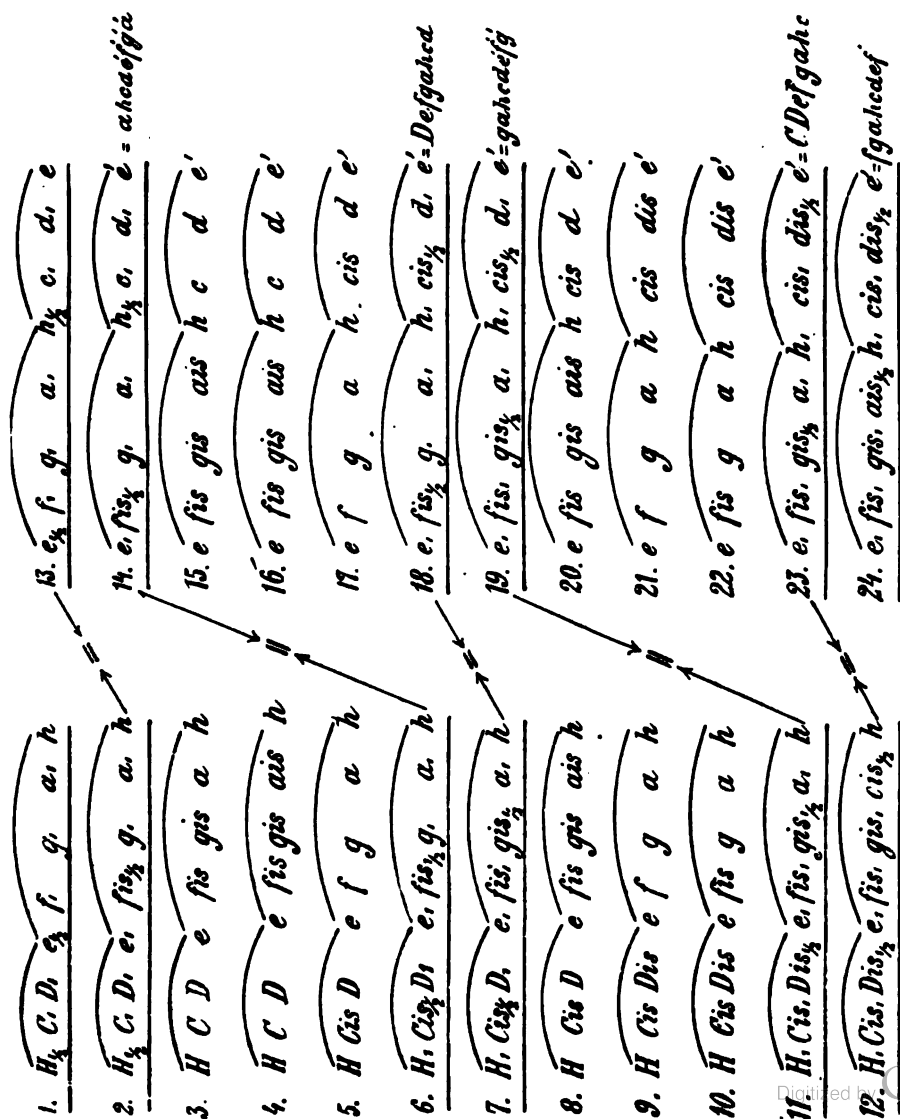
Изъ этихъ 14 схемъ непригодными для мелодіи оказываются пятая:  $f\ g\ a\ h\ c\ d\ e' f'$  и осьмая:  $H\ C\ D\ e\ f\ g\ a\ h$ , такъ какъ въ



первой немелодическая кварта  $f-h$ , во второй немелодическая квинта  $H-f$ . Изъ прочихъ 12 видовъ нѣтъ ни одного немелодического, но они сокращаются до 7, такъ какъ въ пяти случаяхъ по два составляютъ одинъ и тотъ же вполне мелодическій звукорядъ, а именно: 2. и 9., 3. и 10., 4. и 11., 6. и 13., 7. и 14.

До этого вывода мы можемъ дойти еще другимъ путемъ, который также покажетъ неясность изложенія Гавдентія.

Если кварта  $H C D e$  допускаетъ три схемы:  $H C D e$ ,  $H Cis D e$  и  $H Cis Dis e$ , а квинта  $e f g a h$ —четыре:  $e f g a h$ ,  $e fis g a h$ ,  $e fis gis a h$ , и  $e fis gis ais h$ , то при комбинаціи квартъ съ квинтами и квинтъ съ квартами получимъ не 12, а слѣдующіе 24 вида:



Изъ сихъ 24 видовъ можно воспроизвести въ совершенной системѣ (напр. въ гаммѣ безъ знаковъ) только 12, а именно: 1. , 2. , 6. , 7. , 11. , 12. , 13. , 14. , 18. , 19. , 23. и 24. А такъ какъ въ десяти изъ этихъ случаевъ по два вида представляютъ одинаковые звуко-ряды касательно послѣдовательности интервалловъ, а именно:

|                        |                       |                       |                          |       |       |     |                     |                          |                         |                             |      |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------|-------|-----|---------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|------|
| 2. $H \frac{1}{2} C_1$ | $D_1$                 | $e_1$                 | $f_{is} \frac{1}{2} g_1$ | $a_1$ | $h =$ | 13. | $e \frac{1}{2} f_1$ | $g_1$                    | $a_1 h \frac{1}{2} c_1$ | $d_1$                       | $e'$ |
| 6 $H_1$                | $Cis \frac{1}{2} D_1$ | $e_1$                 | $f_{is} \frac{1}{2} g_1$ | $a_1$ | $h =$ | 14. | $e_1$               | $f_{is} \frac{1}{2} g_1$ | $a_1 h \frac{1}{2} c_1$ | $d_1$                       | $e'$ |
| 7. $H_1$               | $Cis \frac{1}{2} D_1$ | $e_1$                 | $f_{is} \frac{1}{2} g_1$ | $a_1$ | $h =$ | 18. | $e_1$               | $f_{is} \frac{1}{2} g_1$ | $a_1 h_1$               | $cis \frac{1}{2} d_1$       | $e'$ |
| 11. $H_1$              | $Cis_1$               | $Dis \frac{1}{2} e_1$ | $f_{is} \frac{1}{2} g_1$ | $a_1$ | $h =$ | 19. | $e_1$               | $f_{is} \frac{1}{2} g_1$ | $a_1 h_1$               | $cis \frac{1}{2} d_1$       | $e'$ |
| 12. $H_1$              | $Cis_1$               | $Dis \frac{1}{2} e_1$ | $f_{is} \frac{1}{2} g_1$ | $a_1$ | $h =$ | 23. | $e_1$               | $f_{is} \frac{1}{2} g_1$ | $a_1 h_1$               | $cis_1 di_1 \frac{1}{2} e'$ |      |

то остается семь звукорядовъ, которые въ совершенной системѣ (въ гаммѣ безъ знаковъ) имѣютъ слѣдующую послѣдовательность интервалловъ:

$$1. \quad \begin{array}{c} \text{IV} \quad \text{V} \\ \text{H C D e f g a h} \end{array} (1.)$$

$$2. \quad \begin{array}{c} \text{IV} \quad \text{V} \\ \text{C D e f g a h c} \\ \text{V} \quad \text{IV} \end{array} (12. \text{ и } 23.)$$

$$3. \quad \begin{array}{c} \text{IV} \quad \text{V} \\ \text{D e f g a h c d} \\ \text{V} \quad \text{IV} \end{array} (7. \text{ и } 18.)$$

$$4. \quad \begin{array}{c} \text{IV} \quad \text{V} \\ \text{e f g a h c d e'} \\ \text{V} \quad \text{IV} \end{array} (2. \text{ и } 13.)$$

$$5. \quad \begin{array}{c} \text{V} \quad \text{IV} \\ \text{f g a h c d e' f'} \\ \text{V} \quad \text{IV} \end{array} (24.)$$

$$6. \quad \begin{array}{c} \text{IV} \quad \text{V} \\ \text{g a h c d e' f' g'} \\ \text{V} \quad \text{IV} \end{array} (11. \text{ и } 19.)$$

$$7. \quad \begin{array}{c} \text{IV} \quad \text{V} \\ \text{a h c d e' f' g' a'} \\ \text{V} \quad \text{IV} \end{array} (6. \text{ и } 14.)$$

Вѣрно, слѣдовательно, то, что въ совершенной системѣ (въ гаммѣ безъ знаковъ) получается семь видовъ октавы, которые пригодны для мелодіи. *Эти семь видовъ октавы называются ладовыми звукорядами.*

Однакожъ, намъ извѣстны названія двѣнадцати ладовъ, а если исключить два лада, нами предполагаемые, напряженно-и вяло-локрійскій, то остаются названія десяти вполне самостоятельныхъ ладовъ.

Такимъ образомъ приходится на одинъ звукорядъ иногда нѣсколько ладовъ, какъ видно изъ слѣдующаго перечня:

$h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'\ h'$  напряженно-іастическій или миксолидійскій ладъ;

$a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'$  эолійскій или ниже-дорійскій, напряженно-лидійскій и локрійскій лады;

$g\ a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'$  вяло-іастическій или ниже-фригійскій ладъ;

$f\ g\ a\ h\ c\ d\ e'\ f'$  вяло-лидійскій или ниже-лидійскій ладъ;

$e\ f\ g\ a\ h\ c\ d\ e'$  дорійскій ладъ;

$D\ e\ f\ g\ a\ h\ c\ d$  фригійскій ладъ;

$C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c$  лидійскій и бэотійскій лады.

Изъ этого видно, что три лада: эолійскій (ниже-дорійскій), напряженно-лидійскій и локрійскій имѣютъ одинъ общій звукорядъ  $a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'$ ; два лада: лидійскій, и бэотійскій одинъ общій звукорядъ  $C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c$ . Но такъ какъ каждый изъ ладовъ, имѣющихъ одинъ общій звукорядъ, принадлежитъ къ различнымъ группамъ ладовъ, имѣющимъ особое этическое значеніе: такъ эолійскій или ниже-дорійскій ладъ принадлежитъ къ группѣ вялыхъ, напряженно-лидійскій къ группѣ плачевныхъ, локрійскій къ группѣ серьезныхъ, далѣе лидійскій къ группѣ серьезныхъ, бэотійскій къ группѣ плачевныхъ,—то должно существовать условіе, при которомъ одинъ и тотъ же звукорядъ можетъ имѣть нѣсколько разныхъ этическихъ значеній. Постараемся раскрыть это условіе.

При проведеніи параллели между китайскими и арійскими звукорядами и опредѣленіи степени вліянія китайской музыки на арійскую мы указали въ введеніи на то обстоятельство, что начальные звуки китайскихъ звукорядовъ напр.  $f\ g\ a—c\ d—f'$  или  $g\ a\ h—d\ e'—g'$  или  $a\ h\ c—e'\ f'—a'$  или  $d\ e'\ f'—a'\ h'—d'$ , въ данномъ случаѣ звуки  $f$ ,  $g$ ,  $a$  и  $d$ , являются квартами арійскихъ звукорядовъ:  $C\ D—f\ g\ a—c$ ,  $D\ e—g\ a\ h—d$ ,  $e\ f—a\ h\ c—e'$  и  $a\ h—d\ e'\ f'—a'$ , сохраняя за собой значеніе тоники, какое они имѣли въ китайскихъ звукорадахъ. Когда арійскіе звукоряды, представляющіе эксахорды, постепенно пополняемые, наконецъ превратились въ октахорды:  $C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c$ , извѣстный на греческой почвѣ подъ названіемъ лидійскаго лада,  $D\ e\ f\ g\ a\ h\ c\ d$ —фригійскаго лада,  $e\ f\ g\ a\ h\ c\ d\ e'$ —дорійскаго лада и  $a\ h\ c\ d'\ e'\ f'\ g'\ a'$ —локрійскаго лада, то въ нихъ кварты  $f$ ,  $g$ ,  $a$  и  $d$  сохранили значеніе тоники или главнаго звука всего звукоряда.

Но прежде чѣмъ приступить къ дальнѣйшему разъясненію значенія главнаго звука того или другого лада, намъ необходимо остановиться на ученіи Птолемея о такъ называемой *ὀνομασία κατὰ δύνανιν* и *κατὰ θέσιν*.

Извѣстно, что на каждомъ строѣ, а ихъ послѣ Аристоксена было 15, можно построить семь зырукорядовъ. Птолемей признавалъ только 7 строевъ, а именно тѣ, которые возникли до Аристоксена. Названія отдѣльныхъ звуковъ сихъ семи строевъ были слѣдующія:

|                 | ὀπάτων      |       |     | μέσων     |   |         | διεzeugμένων |       |    | ὑπερβολαίων |     |         |
|-----------------|-------------|-------|-----|-----------|---|---------|--------------|-------|----|-------------|-----|---------|
|                 | προλαμβάνον | ὀπάτη | 1/2 | παρουπάτη | 1 | λιχάνος | 1/2          | ὀπάτη | 1  | παρουπάτη   | 1   | λιχάνος |
| миксолидійскій: | es          | f     | ges | as        | b | ces     | des          | es'   | f' | ges'        | as' | b'      |
| лидійскій:      | D           | e     | f   | g         | a | b       | c            | d     | e' | f'          | g'  | a'      |
| фригійскій:     | C           | D     | es  | f         | g | as      | b            | c     | d  | es'         | f'  | g'      |
| дорійскій:      | B           | C     | Des | es        | f | ges     | as           | b     | c  | des         | es' | f'      |
| пизне-лидійск.: | A           | H     | C   | D         | e | f       | g            | a     | h  | c           | d   | e'      |
| ниж.-фригійск.  | G           | A     | B   | C         | D | es      | f            | g     | a  | b           | c   | d       |
| ниж.-дорійскій: | F           | G     | As  | B         | C | Des     | es           | f     | g  | as          | b   | c       |

На каждомъ изъ этихъ 7 строевъ можно построить всѣ семь ладовыхъ звукорядовъ, а именно:

1. звукоряды напряженно-лидійскаго (миксолидійскаго) лада отъ *ὀπάτη* *ὀπάτων* до *παρამέση*:

строи:

|                  |   |     |     |   |    |   |   |     |     |   |     |   |     |   |    |
|------------------|---|-----|-----|---|----|---|---|-----|-----|---|-----|---|-----|---|----|
| миксолидійскій:  | f | 1/2 | ges | 1 | as | 1 | b | 1/2 | ces | 1 | des | 1 | es' | 1 | f' |
| лидійскій:       | e |     | f   |   | g  |   | a |     | b   |   | c   |   | d   |   | e' |
| фригійскій:      | D |     | es  |   | f  |   | g |     | as  |   | b   |   | c   |   | d  |
| дорійскій:       | C |     | Des |   | es |   | f |     | ges |   | as  |   | b   |   | c  |
| нижне-лидійскій: | H |     | C   |   | D  |   | e |     | f   |   | g   |   | a   |   | h  |
| ниж.-фригійскій: | A |     | B   |   | C  |   | D |     | es  |   | f   |   | g   |   | a  |
| нижне-дорійскій: | G |     | As  |   | B  |   | C |     | Des |   | es  |   | f   |   | g  |

| ὀπάτων |           |         | μέσων |           |          |
|--------|-----------|---------|-------|-----------|----------|
| ὀπάτη  | παρουπάτη | λιχάνος | ὀπάτη | παρουπάτη | λιχάνος  |
|        |           |         |       |           | μέση     |
|        |           |         |       |           | παρამέση |

2. Звукоряды лидійскаго и бэотійскаго ладовъ отъ παρυπάτῃ ὑπάτων до τρίτῃ διεζευγμένων:

с т р о и:

|     |              |    |              |   |                |     |              |     |              |     |              |    |                |      |                   |
|-----|--------------|----|--------------|---|----------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|----|----------------|------|-------------------|
| ges | <sub>1</sub> | as | <sub>1</sub> | b | <sub>1/2</sub> | ces | <sub>1</sub> | des | <sub>1</sub> | es' | <sub>1</sub> | f' | <sub>1/2</sub> | ges' | —миксолидійскій   |
|     |              | g  |              | a |                | b   |              | c   |              | d   |              | e' |                | f'   | —лидійскій        |
| es  |              | f  |              | g |                | as  |              | b   |              | c   |              | d  |                | es'  | —фригійскій       |
| Des |              | es |              | f |                | ges |              | as  |              | b   |              | c  |                | des  | —дорійскій        |
| C   |              | D  |              | e |                | f   |              | g   |              | a   |              | h  |                | c    | —нижне-лидійскій  |
| B   |              | C  |              | D |                | es  |              | f   |              | g   |              | a  |                | b    | —нижне-фригійскій |
| As  |              | B  |              | C |                | Des |              | es  |              | f   |              | g  |                | as   | —нижне-дорійскій  |

| ὑπάτων   |         | μέσων |          |         |      |          |             |
|----------|---------|-------|----------|---------|------|----------|-------------|
| παρυπάτῃ | λιχάνος | ὑπάτῃ | παρυπάτῃ | λιχάνος | μέσῃ | παραμέσῃ | τρίτῃ διεζ. |

3. Звукоряды фригійскаго лада отъ λιχάνος ὑπάτων до παρανήτῃ διεζευγμένων:

с т р о и:

|    |              |   |                |     |              |     |              |     |              |    |                |      |              |     |                   |
|----|--------------|---|----------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|----|----------------|------|--------------|-----|-------------------|
| as | <sub>1</sub> | b | <sub>1/2</sub> | ces | <sub>1</sub> | des | <sub>1</sub> | es' | <sub>1</sub> | f' | <sub>1/2</sub> | ges' | <sub>1</sub> | as' | —миксолидійскій   |
| g  |              | a |                | b   |              | c   |              | d   |              | e' |                | f'   |              | g'  | —лидійскій        |
| f  |              | g |                | as  |              | b   |              | c   |              | d  |                | es'  |              | f'  | —фригійскій       |
| es |              | f |                | ges |              | as  |              | b   |              | c  |                | des  |              | es' | —дорійскій        |
| D  |              | e |                | f   |              | g   |              | a   |              | h  |                | c    |              | d   | —нижне-лидійскій  |
| C  |              | D |                | es  |              | f   |              | g   |              | a  |                | b    |              | c   | —нижне-фригійскій |
| B  |              | C |                | Des |              | es  |              | f   |              | g  |                | as   |              | b   | —нижне-дорійскій  |

| μέσων       |       | διεζευγμένων |          |
|-------------|-------|--------------|----------|
| λιχάνος ὑπ. | ὑπάτῃ | παρυπάτῃ     | παρανήτῃ |
| λιχάνος     | μέσῃ  | παραμέσῃ     | τρίτῃ    |

4. Звукоряды дорійскаго лада отъ ὑπάτῃ μέσων до νήτῃ διεzeugμένων:

строи:

|                               |     |              |     |              |    |              |                                |      |              |     |              |                    |
|-------------------------------|-----|--------------|-----|--------------|----|--------------|--------------------------------|------|--------------|-----|--------------|--------------------|
| b <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | ces | <sub>1</sub> | des | <sub>1</sub> | es | <sub>1</sub> | f' <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | ges' | <sub>1</sub> | as' | <sub>1</sub> | b'—миксолидiйскiй  |
| a                             | b   |              | c   |              | d  |              | e'                             | f'   |              | g'  |              | a'—лидiйскiй       |
| g                             | as  |              | b   |              | c  |              | d                              | es'  |              | f'  |              | g'—фригiйскiй      |
| f                             | ges |              | as  |              | b  |              | c                              | des  |              | es' |              | f'—дорiйскiй       |
| e                             | f   |              | g   |              | a  |              | h                              | c    |              | d   |              | e'—нижне-лидiйскiй |
| D                             | es  |              | f   |              | g  |              | a                              | b    |              | c   |              | d—нижне-фригiйскiй |
| C                             | Des |              | es  |              | f  |              | g                              | as   |              | b   |              | c—нижне-дорiйскiй  |

| μέσων |          |         | διεzeugμένων |          |       |          |      |
|-------|----------|---------|--------------|----------|-------|----------|------|
| ὑπάτῃ | παρυπάτῃ | λιχάνος | μέση         | παρამέση | τρίτῃ | παρηνήτῃ | νήτῃ |

5. Звукоряды вяло-лидiйскаго (нижне-лидiйскаго) лада отъ παρυπάτῃ μέσων до τρίτῃ ὑπερβολαίων:

строи:

|     |              |     |              |     |              |                                |      |              |     |              |                                |                       |
|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|--------------------------------|------|--------------|-----|--------------|--------------------------------|-----------------------|
| ces | <sub>1</sub> | des | <sub>1</sub> | es' | <sub>1</sub> | f' <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | ges' | <sub>1</sub> | as' | <sub>1</sub> | b' <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | ces'—миксолидiйскiй   |
| b   |              | c   |              | d   |              | e'                             | f'   |              | g'  |              | a'                             | b' —лидiйскiй         |
| as  |              | b   |              | c   |              | d                              | es'  |              | f'  |              | g'                             | as' —фригiйскiй       |
| ges |              | as  |              | b   |              | c                              | des  |              | es' |              | f'                             | ges'—дорiйскiй        |
| f   |              | g   |              | a   |              | h                              | c    |              | d   |              | e'                             | f —нижне-лидiйскiй    |
| es  |              | f   |              | g   |              | a                              | b    |              | c   |              | d                              | es' —нижне-фригiйскiй |
| Des |              | es  |              | f   |              | g                              | as   |              | b   |              | c                              | des —нижне-дорiйскiй  |

| μέσων    |         |      | διεzeugμένων |       |          |      |                   |
|----------|---------|------|--------------|-------|----------|------|-------------------|
| παρυπάτῃ | λιχάνος | μέση | παρამέση     | τρίτῃ | παρηνήτῃ | νήτῃ | τρίτῃ ὑπερβολαίων |

6. Звукоряды вяло-іастического (нижне-фригийского) лада отъ λιχανός μέσων до παρανήτη ὑπερβολαίων:

строи:

|     |              |     |              |                   |      |              |     |              |                   |      |              |      |                      |
|-----|--------------|-----|--------------|-------------------|------|--------------|-----|--------------|-------------------|------|--------------|------|----------------------|
| des | <sub>1</sub> | es' | <sub>1</sub> | f' <sub>1/2</sub> | ges' | <sub>1</sub> | as' | <sub>1</sub> | b' <sub>1/2</sub> | ces' | <sub>1</sub> | des' | —миксолидійскій      |
| c   |              | d   |              | e'                |      | f'           |     | g'           |                   | a'   |              | b'   | c' —лидійскій        |
| b   |              | c   |              | d                 |      | es'          |     | f'           |                   | g'   |              | as'  | b' —фригийскій       |
| as  |              | b   |              | c                 |      | des          |     | es'          |                   | f'   |              | ges' | as' —дорійскій       |
| g   |              | a   |              | h                 |      | c            |     | d            |                   | e'   |              | f'   | g' —нижне-лидійскій  |
| f   |              | g   |              | a                 |      | b            |     | c            |                   | d    |              | es'  | f' —нижне-фригийскій |
| es  |              | f   |              | g                 |      | as           |     | b            |                   | c    |              | des  | es' —нижне-дорійскій |

|               |              |  |          |  |             |  |          |
|---------------|--------------|--|----------|--|-------------|--|----------|
| λιχανός μέσων | διεζευγμένων |  |          |  | ὑπερβολαίων |  |          |
|               | μέση         |  | παραμέση |  | παρανήτη    |  | νήτη     |
|               | трѣтъ        |  | паранѣтъ |  | трѣтъ       |  | паранѣтъ |
|               |              |  |          |  |             |  |          |

7. Звукоряды эолійскаго (нижне-дорійскаго), напряженно-лидійскаго и локрійскаго ладовъ отъ μέση до νήτη ὑπερβολαίων:

строи:

|     |              |                   |      |              |     |              |                   |      |              |      |              |      |                      |
|-----|--------------|-------------------|------|--------------|-----|--------------|-------------------|------|--------------|------|--------------|------|----------------------|
| es' | <sub>1</sub> | f' <sub>1/2</sub> | ges' | <sub>1</sub> | as' | <sub>1</sub> | b' <sub>1/2</sub> | ces' | <sub>1</sub> | des' | <sub>1</sub> | es'' | —миксолидійскій      |
| d   |              | e'                |      | f'           |     | g'           |                   | a'   |              | b'   |              | c'   | d' —лидійскій        |
| c   |              | d                 |      | es'          |     | f'           |                   | g'   |              | as'  |              | b'   | c' —фригийскій       |
| b   |              | c                 |      | des          |     | es'          |                   | f'   |              | ges' |              | as'  | b' —дорійскій        |
| a   |              | h                 |      | c            |     | d            |                   | e'   |              | f'   |              | g'   | a' —нижне-лидійскій  |
| g   |              | a                 |      | b            |     | c            |                   | d    |              | es'  |              | f'   | g' —нижне-фригийскій |
| f   |              | g                 |      | as           |     | b            |                   | c    |              | des  |              | es'  | f' —нижне-дорійскій  |

|              |          |       |          |             |       |          |      |
|--------------|----------|-------|----------|-------------|-------|----------|------|
| διεζευγμένων |          |       |          | ὑπερβολαίων |       |          |      |
| μέση         | παραμέση | трѣтъ | паранѣтъ | νήτη        | трѣтъ | паранѣтъ | νήτη |

Мы видимъ, что при построении семи ладовыхъ звукорядовъ на каждомъ изъ семи строевъ остались названія звуковъ тѣ-же, что въ совершенномъ составѣ; при этой номенклатурѣ звуковъ ладовыхъ звукорядовъ названія выражаютъ первоначальное значеніе (δύναμις) зву-



ковъ совершеннаго состава, а потому такой способъ поменклатуры Птолемеемъ названъ *ὀνομασία κατὰ δυνάμιν*.

Но былъ еще другой способъ обозначенія названій звукорядовъ. Намъ извѣстно, какое первенствующее значеніе имѣлъ *дорійскій ладъ*. Платонъ <sup>25)</sup> его считаетъ единственно греческимъ и всѣ прочіе музыкальные писатели съ нимъ въ этомъ согласны <sup>26)</sup>. Это былъ такъ сказать примѣрный ладъ, который долженъ былъ служить образцомъ для всѣхъ прочихъ ладовъ. Въ силу такого значенія дорійскаго лада названія его звуковъ брались для обозначенія звуковъ прочихъ ладовъ.

Построимъ-же на каждомъ изъ семи строевъ по семи ладовыхъ звукорядовъ, снабдивъ внизу ихъ звуки названіями дорійскаго лада:

1. *ὀνομασία κατὰ δυνάμιν*

|            |           |              |            |            |               |             |         |          |             |                |            |              |                 |             |
|------------|-----------|--------------|------------|------------|---------------|-------------|---------|----------|-------------|----------------|------------|--------------|-----------------|-------------|
| προσλαμβαν | ὀπάτη ὀπ. | παρυπάτη ὀπ. | λχανός ὀπ. | ὀπάτη μέσ. | παρυπάτη μέσ. | λχανός μέσ. | μ ε σ η | παράμεση | τρίτη διεζ. | παρανήτη διεζ. | νῆτη διεζ. | τρίτη ὕπερβ. | παρανήτη ὕπερβ. | νῆτη ὕπερβ. |
| F          | G         | As           | B          | C          | Des           | es          | f       | g        | as          | b              | c          | des          | es'             | f'          |

—нижне-дор. строй

G As B C Des es f g —напряженно-іаст. (миксолид.) ладъ

As B C Des es f g as —лидійскій и бэотійскій лады

B C Des es f g as b —фригійскій ладъ

C Des es f g as b c —дорійскій ладъ

Des es f g as b c des —вяло-лид. (ниж.-лид.) л.

es f g as b c des es' —вяло-іаст. (ниж.-фр.) л.

эолійскій (нижне-дор.), f g as b c des es' f'

напряж.-лид. и лок-  
рійскій лады.

—νῆτη διεζευγ.  
—παρανήτη διεζ.  
—τρίτη διεζευγ.  
—παράμεση  
—λχανός μέσων  
—παρυπάτη μέσων  
—ὀπάτη μέσων

<sup>25)</sup> *Λαхетъ*; см. III, прим. 1.

<sup>26)</sup> *Аристотель*, полит. IV, 3 различаетъ двѣ категоріи сочиненій, дорійскія и не-дорійскія, изъ которыхъ послѣднія называются вообще фригійскими:

## 2. ὀνομασία κατὰ δύναμιν

|            |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
|------------|-----------|--------------|-------------|------------|---------------|--------------|---------|----------|-------------|----------------|------------|--------------|-----------------|-------------|
| προσλαμβαν | ὕψατη ὕπ. | παρυπάτη ὕπ. | λιχανός ὕπ. | ὕψατη μέσ. | παρυπάτη μέσ. | λιχανός μέσ. | μ ε σ η | παρამέση | τρίτη διεξ. | παρηνήτη διεξ. | νήτη διεξ. | τρίτη ὑπερβ. | παρηνήτη ὑπερβ. | νήτη ὑπερβ. |
| G          | A         | B            | C           | D          | e             | f            | g       | a        | b           | c              | d          | e            | f'              | g'          |

—нижне-фригийск. строй

A B C D e f g a —напряж.-іаст. (миксолид.) ладъ

B C D e f g a b —лидійскій и бэотійскій лады

C D e f g a b c —фригийскій ладъ

D e f g a b c d —дорійскій ладъ

e f g a b c d e f' —вяло-лид. (нижне-лид.) ладъ

f g a b c d e f' f' —вяло-іаст. (ниж.-фриг.) л.

εολійскій (ниж.-дор.), g a b c d e f' f' σ'

напряж.-лид. и лок-  
рійскій лады.

—νήτη διεξουγμ.  
—παρηνήτη διεξουγμ.  
—τρίτη διεξουγμ.  
—παρამέση  
—μέση  
—λιχανός μέσων  
—παρυπάτη μέσων  
—ὕψατη μέσων

ὁμοίως δ' ἔχει καὶ περὶ τὰς ἁρμονίας, ὡς φασί τινες, καὶ γὰρ ἐκεῖ τίθενται εἴδη δύο, τὴν ὁωριστί, τὰ δ' ἄλλα συντάγματα τὰ μὲν δώρια, τὰ δὲ φρύγια.

3. *ὀνομασία κατὰ δυνάμιν*

|                                   |   |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
|-----------------------------------|---|--------------|-------------|------------|---------------|--------------|---------|----------|-------------|----------------|------------|--------------|-----------------|-------------|
| προσλαμβ.                         | ὕψατη ὕπ.   | παρυπάτη ὕπ. | λιχανός ὕπ. | ὕψατη μέσ. | παρυπάτη μέσ. | λιχανός μέσ. | μ ε σ η | παρυμέση | τρίτη διεξ. | παρανήτη διεξ. | νῆτη διεξ. | τρίτη ὑπερβ. | παρανήτη ὑπερβ. | νῆτη ὑπερβ. |
| A H C D e f g a h c d e' f' g' a' | —ниже-лидійскій строй                                     |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| H C D e f g a h                   | —напряжен. іаст. (миксолид.) ладъ                         |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| C D e f g a h c                   | —лидійскій и бэотійскій лады                              |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| D e f g a h c d                   | —фригійскій ладъ  |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| e f g a h c d e'                  | —дорійскій ладъ   |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| f g a h c d e' f'                 | —вяло-лид. (ниже-лид.) ладъ                               |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| g a h c d e' f' g'                | —вяло-іаст. (ниж.-фриг.) л.                               |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| a h c d e' f' g' a'               | напряж. лид. (ниж.-дорійск.), эолійскій и локрійскій лады |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |

—ὕψατη μέσων  
—παρυπάτη μέσων  
—λιχανός μέσων  
—μεση  
—παρυμέση  
—τρίτη διεξ.  
—παρανήτη διεξ.  
—νῆτη διεξ.

4. *ὀνομασία κατὰ δυνάμιν*

|  |  |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
|--|--|--------------|-------------|------------|---------------|--------------|---------|----------|-------------|----------------|------------|--------------|-----------------|-------------|
| προσλαμβ.                                      | ὕψατη ὕπ.  | παρυπάτη ὕπ. | λιχανός ὕπ. | ὕψατη μέс. | παρυπάτη μέс. | λιχανός μέс. | μ ε σ η | παρυμέση | τρίτη διεξ. | παρανήτη διεξ. | νῆτη διεξ. | τρίτη ὑπερβ. | παρανήτη ὑπερβ. | νῆτη ὑπερβ. |
| B C Des es f ges as b c des es' f' ges' as' b' | —дорійскій строй                                       |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| C Des es f ges as b c                          | —напряж.-іаст. (миксолид.) ладъ                        |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| Des es f ges as b c des                        | —лидійскій и бэотійскій лады                           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| es f ges as b c des es'                        | —фригійскій ладъ                                       |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| f ges as b c des es' f'                        | —дорійскій ладъ  |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| ges as b c des es' f' ges'                     | —вяло-лид. (ниж.-лид.) ладъ                            |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| as b c des es' f' ges' as'                     | —вяло-іас. (ниж.-фр.) л.                               |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| b c des es' f' ges' as' b'                     | напряж.-лид. (ниже-дор.), эолійскій и локрійскій лады. |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |

—ὕψατη μέсων  
—παρυπάτη μέсων  
—λιχανός μέсων  
—μεση  
—παρυμέση  
—τρίτη διεξ.  
—παρανήτη διεξ.  
—νῆτη διεξ.

## 5. ὀνομασία κατὰ δύναμιν

| προσλαμβ.  | ὕπατη ὕπ. | παρυπάτη ὕπ. | λιχανὸς ὕπ. | ὕπατη μέσ. | παρυπάτη μέσ. | λιχανὸς μέσ. | μ ε σ η | παραμέση | τρίτη διεξ. | παρανήτη διεξ. | νήτη διεξ. | τρίτη ὑπερβ. | παρανήτη ὑπερβ. | νήτη ὑπερβ. |
|--|-----------|--------------|-------------|------------|---------------|--------------|---------|----------|-------------|----------------|------------|--------------|-----------------|-------------|
| C  | D         | e            | f           | g          | a             | b            | c       | d        | e           | f              | g          | a            | b               | c           |
| —фригийскій строй  |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| D e f g a b c d —напряж.-іаст. (миксолид.) ладъ              |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| e f g a b c d e' —лидійскій и бэотійскій лады                |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| f g a b c d e' f' —фригийскій ладъ                           |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| g a b c d e' f' g' —дорійскій ладъ                           |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| a b c d e' f' g' a' —вяло-лид. (ниж.-лид.) ладъ              |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| b c d e' f' g' a' b' —вяло-іаст. (ниж.-фр.) ладъ             |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| напряж.-лид. (нижне-дор.), эолійскій и лок-<br>рійскій лады. |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |

—ὕπατη μέσων  
—παρυπάτη μέσων  
—λιχανὸς μέσων  
—μέση  
—παραμέση  
—τρίτη διεξουγ.  
—παρανήτη διεξουγ.  
—νήτη διεξουγ.

## 6. ὀνομασία κατὰ δύναμιν

| προσλαμβ.   | ὕπατη ὕπ. | παρυπάτη ὕπ. | λιχανὸς ὕπ. | ὕπατη μέσ. | παρυπάτη μέσ. | λιχανὸς μέσ. | μ ε σ η | παραμέση | τρίτη διεξ. | παρανήτη διεξ. | νήτη διεξ. | τρίτη ὑπερβ. | παρανήτη ὑπερβ. | νήτη ὑπερβ. |
|---|-----------|--------------|-------------|------------|---------------|--------------|---------|----------|-------------|----------------|------------|--------------|-----------------|-------------|
| D   | e         | f            | g           | a          | b             | c            | d       | e        | f           | g              | a          | b            | c               | d           |
| —лидійскій строй                                    |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| e f g a b c d e' —напряженно-іаст. (миксолид.) ладъ |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| f g a b c d e' f' —лидійскій и бэотійскій лады      |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| g a b c d e' f' g' —фригийскій ладъ                 |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| a b c d e' f' g' a' —дорійскій ладъ                 |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| b c d e' f' g' a' b' —вяло-лид. (ниж.-лид.) ладъ    |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| c d e' f' g' a' b' c' —вяло-іаст. (ниж.-фр.) л.     |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |
| напр. лид. (ниж.-дор.), эолійск. и локр. лады.      |           |              |             |            |               |              |         |          |             |                |            |              |                 |             |

—ὕπατη μέσων  
—παρυπάτη μέσων  
—λιχανὸς μέσων  
—μέση  
—παραμέση  
—τρίτη διεξουγ.  
—παρανήτη διεξουγ.  
—νήτη διεξουγ.

7. *ὀνομασία κατὰ δυνάμιν*

|                           |                 |                 |                |                             |                             |                              |   |                |             |                |            |              |                 |             |
|---------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|---|----------------|-------------|----------------|------------|--------------|-----------------|-------------|
| προσλαμβ.                 | ὕψατη ὑπ.       | παρυπάτη ὑπ.    | λιχανὸς ὑπ.    | ὕψατη μέσ.                  | παρυπάτη μέσ.               | λιχανὸς μέσ.                 | μέσση                                   | παρამέση       | τρίτη διεζ. | παρὰνήτη διεζ. | νῆτη διεζ. | τρίτη ὑπερβ. | παρὰνήτη ὑπερβ. | νῆτη ὑπερβ. |
| es f                      | ges as          | b ces des es'   | f' ges' as'    | b' ces' des'                | es''                        | —миксолид. строй             |   |                |             |                |            |              |                 |             |
| f                         | ges as          | b ces des es'   | f'             | ges' as'                    | b' ces' des'                | es''                         | —напряженно-иаст. (миксолидѣйскій) ладъ |                |             |                |            |              |                 |             |
| ges as                    | b ces des es'   | f'              | ges' as'       | b' ces' des'                | es''                        | —лидѣйскій и бѣотѣйскій лады |   |                |             |                |            |              |                 |             |
| as                        | b ces des es'   | f'              | ges' as'       | b' ces' des'                | es''                        | —фригѣйскій ладъ             |   |                |             |                |            |              |                 |             |
| b                         | ces des es'     | f'              | ges' as'       | b' ces' des'                | es''                        | —дорѣйскій лада              |   |                |             |                |            |              |                 |             |
| ces des es'               | f'              | ges' as'        | b' ces' des'   | es''                        | —вяло-лид. (ниж. лид.) ладъ |                              |   |                |             |                |            |              |                 |             |
| des es'                   | f'              | ges' as'        | b' ces' des'   | es''                        | —вяло-иаст. (ниж.-фр.) л.   |                              |   |                |             |                |            |              |                 |             |
| напряж. лид. (ниж. дор.), | es' f' ges' as' | b' ces' des'    | es''           | —лидѣйск. и локрѣйскій лады |                             |                              |   |                |             |                |            |              |                 |             |
|                           | —ὕψατη μέσων    | —παρυπάτη μέσων | —λιχανὸς μέσων | —μέσση                      | —παρამέση                   | —τρίτη διεζούρ.              | —παρὰνήτη διεζούρ.                      | —νῆτη διεζούρ. |             |                |            |              |                 |             |

Присвоеніе названій, свойственныхъ по значенію звукамъ дорѣйскаго лада (отъ ὑψατῆ μέσ. до νῆτῆ διεζ.), звукамъ прочихъ ладовъ соотвѣтственно положенію (θέσις) этихъ звуковъ, Птолемей называлъ *ὀνομασία κατὰ θέσιν*. Въ приведенныхъ выше 7 послѣднихъ таблицахъ мы можемъ видѣть, какому звуку по положенію любого лада соотвѣтствуетъ тотъ или другой звукъ по значенію любого строя; а такъ какъ насъ больше всего интересуеетъ меса, то мы остановимся на ней. Динамическая меса cadaго изъ строевъ является какъ тетическая ипата среднихъ напряж.-лид. (нижне-дор.), эолѣйскаго и локрѣйскаго ладовъ, какъ тетическая парипата среднихъ вяло-иастическаго (нижне-фриг.) лада, какъ тетическій лиханъ среднихъ вяло-лидѣйскаго (нижне-лид.) лада, какъ тетическая меса дорѣйскаго лада, какъ тетическая парамеса фригѣйскаго лада, какъ тетическая трита раздѣльныхъ лидѣйскаго и бѣотѣйскаго ладовъ, какъ тетическая паранета раздѣльныхъ напряженно-иастическаго (миксолидѣйскаго) лада.

Разъяснивъ вопросъ объ *ὁνομασία κατὰ δυνάμιν* и *κατὰ θέσιν* на основаніи толкованія его Вестфалемъ <sup>27)</sup>, мы перейдемъ къ тому мѣсту Птолемея, которое посвящено этому вопросу.

Вотъ что говоритъ Птолемей: <sup>28)</sup>

„Очевидно, что *меса* по значенію каждаго изъ строевъ, какъ мы ихъ изложили, имѣетъ соотвѣтствующій звукъ въ томъ или другомъ ладѣ, такъ какъ число строевъ и ладовъ одинаково. Если взять въ серединѣ какого-нибудь строя октаву такъ, чтобы она шла отъ средней ипаты по положенію до неты раздѣльныхъ, то, если это будетъ строй *миксолидійскій* [папа 7-я таблица], его *меса* по значенію (*es'*) является въ видѣ парипеты раздѣльныхъ (*es'*) во взятой октавѣ, представляющей *первый* (*миксолидійскій*) *ладъ*; *меса лидійскаго строя* (динам. *d* въ табл. 6) оказывается *третьей* раздѣльныхъ (тетич. *d*) въ октавѣ второго (*лидійскаго*) *лада*; *меса фригійскаго строя* (динам. *c* въ табл. 5) будетъ *парамесой* (тетич. *c*) въ октавѣ *третьяго* (*фригійскаго*) *лада*; *меса дорійскаго строя* (динам. *b* въ табл. 4) *месой* (тетич. *b*) октавы *четвертаго* (*дорійскаго*) *лада*; *меса ниже-лидійскаго строя* (динам. *a* въ табл. 3) *среднимъ лиханомъ* (тетич. *a*) въ октавѣ *пятаго* (*ниже-лидійскаго*) *лада*; *меса ниже-фригійскаго строя* (динам. *g* въ табл. 2) *средней парипатой* (тетич. *g*) *шестого* (*ниже-фригійскаго*) *лада*; и

<sup>27)</sup> Geschichte der alt- und mittelalterlichen Musik. Breslau 1865; p. 12 Musik des griechisch Alterthumes. Leipzig. 1883 p. 72; Griechische Harmonik und Melopoeie. Leipzig. 1886, p. 136; Aristoxenus von Tarent Leipzig. 1883, I, p. 359.

<sup>28)</sup> Птолемей, harm. II, 11: Δῆλον δ' ὅτι καὶ τούτων μὲν ὑποθεσιμῶν ἡμῖν τῶν τόνων τῆς καθ' ἕκαστον τῇ δυνάμει μέσης ἰδίο; τις γίνεται τοῦ διὰ πασῶν φθόγγος διὰ τὸ ἰσάριθμον αὐτῶν τε καὶ τῶν εἰδῶν. ἐκλαμβανόμενου γὰρ τοῦ διὰ πασῶν κατὰ τοῦ; μεταξὺ πω; τοῦ τελείου συστήματος τόπους, τοῦτ' ἔστι, τοὺς ἀπὸ τῆς τῇ θέσει τῶν μέσων ὑπάτης ἐπὶ τὴν νήτην διεzeugμένων. . . . ἡ μὲν τοῦ μιξολυδίου μέση κατὰ τὴν δύναμιν ἐφαρμοζεται τῇ τόπῳ τῆς παρανήτης τῶν διεzeugμένων, ἢν' ὁ τόνος τὸ πρῶτον εἶδος· ἐν τῇ προκειμένῳ ποιήσῃ τοῦ διὰ πασῶν ἡ δὲ τοῦ λυδίου τῇ τόπῳ τῆς τρίτης τῶν διεzeugμένων κατὰ τὸ δεύτερον εἶδος· ἡ δὲ τοῦ φρυγίου τῇ τόπῳ τῆς παραμέσης κατὰ τὸ τρίτον εἶδος· ἡ δὲ τοῦ δωρίου τῇ τόπῳ τῆς μέσης ποιούσα τὸ τέταρτον καὶ μέσον εἶδος τοῦ διὰ πασῶν ἡ δὲ τ.β. ὑπολυδίου τῇ τόπῳ τῆς λιχινού τῶν μέσων κατὰ τὸ πέμπτον εἶδος· ἡ δὲ τοῦ ὑποφρυγίου τῇ τόπῳ τῆς παρυπάτης τῶν μέσων κατὰ τὸ ἕκτον εἶδος· ἡ δὲ τοῦ ὑποδωρίου τῇ τόπῳ τῆς τῶν μέσων ὑπάτης κατὰ τὸ ἑβδομον εἶδος.

наконецъ, *меса ниже-дорійскаго строя* (динам. *f* въ таблицѣ 1) является средней ипатой (тетич. *f*) въ октавѣ *седьмого (ниже-дорійскаго) лада*“.

Въ данномъ мѣстѣ Птолемея главную роль играютъ приложенныя тамъ семь таблицъ, къ которымъ сказанное имъ служить поясненіемъ. Птолемей, исходя, очевидно, отъ тетической ономасіи, беретъ въ каждомъ строѣ октаву отъ средней ипаты до раздѣльной неты, которая въ каждомъ строѣ представляетъ различный ладъ, съ названіями *ὀπάτη μέσ., παρὸπάτη μέσ., λιχάνος μέσ., μέση, παραμέση, τρίτη διεζ., παρανήτη διεζ., νῆτη διεζ.* Эти названія, принадлежащія собственно только звукамъ дорійскаго лада въ совершенной системѣ, онъ приписываетъ также звукамъ прочихъ ладовъ, какъ видно изъ контекста, и опредѣляетъ ихъ ближе выраженіями, въ таблицѣ—*θέσεις*, а въ текстѣ—*τῇ θέσει* или *κατὰ τὴν θέσιν*, для отличія отъ звуковъ строя, на которые онъ указываетъ словами, въ таблицахъ—*δυνάμεις*, а въ текстѣ—*τῇ δυνάμει* или *κατὰ τὴν δυνάμιν*. Птолемей разъясняетъ отношенія динамическихъ звуковъ разныхъ строевъ къ тетическимъ звукамъ пристроиваемыхъ къ строямъ ладовъ примѣромъ отношенія динамической *меса* строевъ къ одноименнымъ со строями ладамъ. Такъ онъ говоритъ, что динам. *меса ниже-дорійскаго строя (f)* строить (*ἐφαρμόζεται*) со средней ипатой (*f*) *ниже-дорійскаго лада*; динам. *меса ниже-фригійскаго строя (g)*—со средней парипатой (*g*) *ниж.-фр. лада*; динам. *меса ниже-лидійскаго лада (a)* со среднимъ лиханомъ *ниже-лидійскаго лада (a)*; динам. *меса дорійскаго строя (b)* съ *месой дорійскаго лада (b)*; динам. *меса фригійскаго строя (c)* съ *парамесой фригійскаго лада (c)*; динам. *меса лидійскаго строя (d)* съ *раздѣльной тритой лидійскаго лада (d)*; и, наконецъ, динам. *меса миксолидійскаго лада (es')* съ раздѣл. *паранетой миксолид. лада (es')*. Зная, съ какимъ звукомъ одноименнаго лада строить *меса* строя, мы можемъ къ данному звуку лада добавить на право и на лѣво прочіе звуки лада до объема совершеннаго состава и опредѣлить отношеніе прочихъ тетическихъ звуковъ лада къ динамическимъ звукамъ строя. Возьмемъ для примѣра фригійскій строй, въ которомъ *меса* с строить, по заявленію Птолемея, съ *парамесой (c)* фригійскаго лада; добавивъ справа и слѣва *парамесы* с звуки фригійскаго лада до объема совершенной системы, мы получимъ отношеніе всѣхъ звуковъ фригійскаго лада къ звукамъ фригійскаго строя:

|                   |   |   |   |   |   |           |           |        |     |             |            |             |              |       |             |             |              |            |              |               |             |       |
|-------------------|---|---|---|---|---|-----------|-----------|--------|-----|-------------|------------|-------------|--------------|-------|-------------|-------------|--------------|------------|--------------|---------------|-------------|-------|
|                   |   |   |   |   |   | προσλαμβ. | ὑπάτη ὑπ. | παρυπ. | ὑπ. | λιχανός ὑπ. | ὑπάτη μέσ. | παρυπ. μέс. | λιχανός μέс. | μέσ η | πααραραμένη | трѣтѣ διεζ. | πάραν. διεζ. | νήτѣ διεζ. | трѣтѣ ὑπερβ. | παραν. ὑπερβ. | νήтѣ ὑπερβ. | σигма |
| фригійскій строй: | C | D | e | f | g | a         | b         | c      | d   | e'          | f'         | g'          | a'           | b'    | c'          | d'          | e'           | f'         | g'           | a'            | b'          | c'    |
| фригійскій ладъ:  | B | C | D | e | f | g         | a         | b      | c   | d           | e'         | f'          | g'           | a'    | b'          | c'          | d'           | e'         | f'           | g'            | a'          | b'    |

Для большей наглядности разъясимъ этотъ вопросъ еще на ниже лидійскомъ строѣ, гдѣ меса а строить со среднимъ лиханомъ ниже-лидійскаго лада (а), дополнивъ справа и слѣва средняго лихана а ниже-лидійскій ладъ до объема совершенной системы:

|                     |   |   |   |   |   |           |           |        |     |             |            |             |              |       |           |             |              |            |              |               |             |       |
|---------------------|---|---|---|---|---|-----------|-----------|--------|-----|-------------|------------|-------------|--------------|-------|-----------|-------------|--------------|------------|--------------|---------------|-------------|-------|
|                     |   |   |   |   |   | προσλαμβ. | ὑπάτη ὑп. | παρυп. | ὑп. | λιχανός ὑп. | ὑπάτη μέс. | παρυп. μέс. | λιχανός μέс. | μέс η | πααραμένη | трѣтѣ διεζ. | παραν. διεζ. | νήтѣ διεζ. | трѣтѣ ὑπερβ. | παραν. ὑπερβ. | νήтѣ ὑπερβ. | σигма |
| Ниже-лид. строй:    | A | H | C | D | e | f         | g         | a      | b   | c           | d          | e'          | f'           | g'    | a'        | b'          | c'           | d'         | e'           | f'            | g'          | a'    |
| ниже-лидійск. ладъ: | H | C | D | e | f | g         | a         | b      | c   | d           | e'         | f'          | g'           | a'    | b'        | c'          | d'           | e'         | f'           | g'            | a'          | b'    |

На основаніи изложеннаго помѣщаемъ на 164—5 стр. транскрипцію Птолемеевыхъ 7 таблицъ, о которыхъ говорилось на 161 стр. 29).

29) У Птолемея *harm.* II, 11 таблицы идутъ въ иномъ, чѣмъ у насъ, порядкѣ, Кромѣ того у насъ *θέσεις* номѣщены по правой сторонѣ таблицъ и *δυνάμεις* по лѣвой, тогда какъ у Птолемея, наоборотъ, правый столбецъ предоставленъ для *δυνάμεις*, а лѣвый для *θέσεις*.



Совершенный составъ (раздѣльный, немодуляціонной), изображенный нотами безъ знаковъ повышенія и пониженія, представляетъ слѣдующій звукорядъ съ опредѣленными интервалами:

|           |       |          |         |       |          |              |       |          |             |          |       |       |          |       |
|-----------|-------|----------|---------|-------|----------|--------------|-------|----------|-------------|----------|-------|-------|----------|-------|
| ὕπατων    |       |          | μέσων   |       |          | διεzeugμένων |       |          | ὑπερβολαίων |          |       |       |          |       |
| προσλαμβ. | ὕπατη | παρυπάτη | λιχανός | ὕπατη | παρυπάτη | λιχανός      | μέση  | παραμέση | τρίτη       | παρανήτη | νήτη  | τρίτη | παρανήτη | νήτη  |
| A         | H     | C        | D       | e     | f        | g            | a     | h        | c           | d        | e'    | f'    | g'       | a'    |
| ἑστώς     | ἑστώς |          |         | ἑστώς |          |              | ἑστώς | ἑστώς    |             |          | ἑστώς |       |          | ἑστώς |

Названія, присвоенныя звукамъ совершенной системы, выражаютъ то ихъ значеніе, которое опредѣляется ихъ взаимными отношеніями, называемыми интервалами. При транспозиціяхъ совершенной системы на различныя ступени эти отношенія звуковъ или интерваллы не измѣняются и потому и названія звуковъ транспозиціонныхъ гаммъ остаются тѣ же, что въ совершенной системѣ. А такъ какъ транспозиціонныя гаммы суть ничто иное, какъ извѣстные намъ строи, то и названія звуковъ отдѣльныхъ строевъ опредѣляютъ значеніе (δύναμις) ихъ звуковъ, которые Птолемей въ таблицахъ называетъ просто δύναμις. Въ нашихъ таблицахъ эти δύναμις занимаютъ всегда лѣвый столбецъ. Въ лѣвыхъ столбцахъ, слѣдовательно, представляющихъ различныя строи, являющіеся ничѣмъ инымъ, какъ транспозиціями совершенной системы, послѣдовательность интервалловъ одинакова и названія звуковъ вполне сходны съ названіями звуковъ совершенной системы. Этого нельзя сказать о правыхъ столбцахъ, представляющихъ механическое расширеніе того или другого ладового діапасона—между ὑπάτῃ μέσων и νήτῃ διεzeugμένων—до размѣровъ совершенной системы (15 звуковъ). Во всѣхъ 49 таблицахъ звуки ладовыхъ діапасоновъ отъ ὑπάτῃ μέσων до νήτῃ διεzeugμένων носятъ названія въ слѣдующемъ порядкѣ: 1. ὑπάτῃ μέσων, 2. παρυπάτῃ μέσων, 3. λιχανός μέσων, 4. μέση, 5. παραμέση, 6. τρίτῃ διεzeugμένων, 7. παρανήτῃ διεzeugμένων, 8. νήτῃ διεzeugμένων, которыя не сходятся съ названіями соотвѣствующихъ звуковъ по ихъ значенію въ совершенной системѣ. Исключеніе составляютъ четвертая таблицы во

всѣхъ 7 группахъ, именно тѣ таблицы, въ которыхъ *дорійскій ладъ* пристраивается къ тому или другому строю. Въ этихъ четвертыхъ таблицахъ, гдѣ діапасонъ отъ  $\acute{\upsilon}\pi\acute{\alpha}\tau\eta\ \mu\acute{\epsilon}\sigma\omega\nu$  до  $\nu\eta\tau\eta\ \delta\iota\epsilon\zeta\epsilon\upsilon\gamma\mu\acute{\epsilon}\nu\omega\nu$  составляетъ дорійскій ладъ, по расширеніи его вверхъ и внизъ до размѣровъ совершенной системы, мы получаемъ въ правыхъ столбцахъ тотъ-же звукорядъ, съ той-же послѣдовательностью интервалловъ и съ тѣми же названіями, что въ лѣвыхъ столбцахъ, гдѣ размѣщены строи, къ которымъ пристраивается дорійскій ладъ. Отсюда слѣдуетъ, что лишь звуки дорійскаго лада имѣютъ названія по значенію (*κατὰ νόμαιν*), такъ какъ ихъ интерваллы и названія сходны съ такими же интервалами и названіями звуковъ строя, или, что все равно, совершенной системы. Звуки прочихъ ладовъ въ прочихъ таблицахъ (въ діапасонѣ отъ  $\acute{\upsilon}\pi\acute{\alpha}\tau\eta\ \mu\acute{\epsilon}\sigma\omega\nu$  до  $\nu\eta\tau\eta\ \delta\iota\epsilon\zeta\epsilon\upsilon\gamma\mu\acute{\epsilon}\nu\omega\nu$ ) имѣютъ тѣ же названія, что въ діапасонѣ дорійскаго лада, но эти названія не соотвѣтствуютъ значенію ихъ звуковъ, такъ какъ они, помимо того, что не сходятся съ названіями звуковъ строя, къ которому тотъ или другой ладъ пристраивается, ихъ интерваллы различествуютъ отъ соотвѣтствующихъ по мѣсту интервалловъ дорійскаго лада. Такимъ образомъ, названія звуковъ прочихъ ладовъ соотвѣтствуютъ названіямъ дорійскаго лада не по значенію, а лишь по порядку или по положенію (*κατὰ θέσιν*), а потому Птолемею названы  $\theta\acute{\epsilon}\sigma\epsilon\iota\varsigma$ .

Для примѣра пристроимъ къ ниже-лидійскому строю 7 ладовыхъ дисдіапасоновъ; по правой сторонѣ, гдѣ звуки отдѣльныхъ ладовъ носятъ названія звуковъ дорійскаго лада, мы имѣемъ  $\acute{\omicron}\nu\omicron\mu\alpha\sigma\acute{\iota}\alpha\ \kappa\alpha\tau\grave{\alpha}\ \theta\acute{\epsilon}\sigma\iota\nu$ ; по лѣвой, гдѣ звуки ладовъ имѣютъ названія, соотвѣтствующие звуковъ строя (совершенной системы), представлена  $\acute{\omicron}\nu\omicron\mu\alpha\sigma\acute{\iota}\alpha\ \kappa\alpha\tau\grave{\alpha}\ \delta\acute{\omicron}\nu\alpha\iota\nu$ .

Съ этой таблицей совершенно сходно то, что Птолемей говоритъ въ harm. II, 5: <sup>30)</sup> „Звуки истинно совершеннаго дисдіапасона (или

<sup>30)</sup> *Πτολεμαῖ*, harm II, 5:.... τοὺς δὲ τοῦ τῷ ὄντι τελείου (sc. συστήματος) καὶ δις διὰ πασῶν φθόγγους πεντακκίδεκα συνισταμένους—διὰ τὸ κοινὸν εἶνα γίνεσθαι τοῦ τε βαρυτέρου καὶ τοῦ ὀξυτέρου διὰ πασῶν καὶ μέσον πάντων—ποτὲ μὲν παρ' αὐτὴν τὴν θέσιν, τὸ ὀξύτερον ἀπλῶς ἢ βαρύτερον, ὀνομάζομεν μέσῃ μὲν τὸν εἰρημένον τῶν δύο διὰ πασῶν, προσλαμβάνομενον δὲ τὴν βαρύτερον καὶ νήτην ὑπερβολαίων τὸν ὀξύτατον· εἶτα τοὺς μετὰ τὸν προσλαμβάνομενον ἐπὶ τὸ ὀξὺ μέχρι τῆς μέσης ὑπάτην ὑπάτων, καὶ παρυπάτην καὶ λιχανὸν ὑπάτων καὶ ὑπάτην μέσων καὶ παρυπάτην μέσων καὶ λιχανὸν μέσων, τοὺς δὲ μετὰ τὴν μέσῃ ὁμοίως μέχρι τῆς νήτης τῶν ὑπερβολαίων παραμέσῃ καὶ τρίτῃ διεzeugμένων καὶ παρανήτῃ διεzeugμένων καὶ νήτῃ διεzeugμένων καὶ τρίτῃ ὑπερβολαίων καὶ παρανήτῃ ὑπερβολαίων· ποτὲ δὲ παρὰ τὴν θέσιν αὐτὴν, τὸ πρὸς τί πως ἔχειν· φ' δὴ πρότερον ὑφαρμόσαντες ταῖς θέσεσι τὰς κατὰ τὸ καλοῦμενον ἀμετάβολον συστημα δυνάμεις τοῦ δις διὰ πασῶν, εἶτα κοινὰς ἐπ' αὐτοῦ ποιησάμενοι τὰς κατηγορίας τῶν τε θέσεων καὶ τῶν δυνάμεων μεταλαμβάνομεν αὐτὰς ἐπὶ τῶν ἄλλων. τὸν γὰρ ἕτερον τῶν ἐν τῷ δις διὰ πασῶν δύο τόνων ἀπὸ τῆς τῇ θέσει μέσης ἐκλαβόντες καὶ παραθέντες αὐτῇ καθ' ἑκάτερον μέρος δύο τετραχόρδα συνημμένα, τῶν ἐν τῷ ὅλῳ τεσσάρων, εἶτα τὸν ἕτερον τόνον τῷ λοιπῷ καὶ βαρυτάτῳ τῶν διαστημάτων ἀποδόντες μέσῃ μὲν τῇ δυνάμει καλοῦμεν ἀπὸ τῆς τότε καταστάσεως τὸν βαρύτερον τῆς ὀξυτέρας διαζεύξεως καὶ παραμέσῃ τὸν ὀξύτερον, προσλαμβάνομενον δὲ καὶ νήτην ὑπερβολαίων τὸν βαρύτερον τῆς βαρυτέρας διαζεύξεως καὶ ὑπάτην ὑπάτων τὸν ὀξύτερον· εἶτα μέσων μὲν ὑπάτην τὸν κοινὸν τῶν συνημμένων δύο βαρυτέρων τετραχόρδων μετὰ τὴν βαρυτέραν διάζευξιν, νήτην δὲ διεzeugμένων τὸν κοινὸν τῶν συνημμένων δύο ὀξυτέρων τετραχόρδων μετὰ τὴν ὀξυτέραν διάζευξιν· καὶ πάλιν παρυπάτην μὲν ὑπάτων τὸν ἀπὸ τοῦ βαρυτάτου δεύτερον τοῦ μετὰ τὴν βαρυτέραν διάζευξιν τετραχόρδου καὶ λιχανὸν ὑπάτων τὸν τρίτον· παρυπάτην δὲ μέσων τὸν ὑπὸ τοῦ βαρυτάτου δεύτερον τοῦ πρὸ τῆς ὀξυτέρας διαζεύξεως τετραχόρδου καὶ λιχανὸν μέσων τὸν τρίτον· τρίτῃ δὲ ὑπερβολαίων τὸν ἀπὸ τοῦ βαρυτάτου δεύτερον τοῦ πρὸ τῆς βαρυτέρας διαζεύξεως τετραχόρδου καὶ παρανήτῃ ὑπερβολαίων τὸν τρίτον. Καὶ δὴ κατὰ ταύτας τὰς ὀνομασίας τοῦτ' ἐστὶ, τὰς τῶν δυνάμεων, μόνως ἂν καλοῖντο κορίως τῶν φθόγων ἐστώτες μὲν ἐν ταῖς τῶν γενῶν μεταβολαῖς προσλαμβάνομενος καὶ ὑπάτῃ ὑπάτων καὶ ὑπάτῃ μέσων καὶ μέσῃ καὶ παρτιμέσῃ καὶ νήτῃ διεzeugμένων καὶ νήτῃ ὑπερβολαίων μία τις οὖσα καὶ ἡ αὐτὴ τῇ προσλαμβανομένῃ, κινούμενοι δὲ οἱ λοιποί, μεταβιβαζομένων γὰρ τῇ θέσει τῶν δυνάμεων οὐκέτι ταῖς αὐτοῖς τόποις ἐφαρμόζουσιν οἱ τῶν ἐστώτων καὶ κινουμένων ὄροι. δῆλον δέ, ὅτι καὶ τὸ μὲν πρῶτον εἶδος τοῦ διὰ πασῶν ἐν τῇ προκειμένῃ συστάματι, καλουμένῃ δ' ἀμεταβόλῃ, διὰ τὴν εἰρημένην αἰτίαν περιέχουσιν ἢ τε παραμέσῃ καὶ ἢ ὑπάτῃ τῶν ὑπάτων, τὸ δὲ δεύτερον ἢ τε τρίτῃ τῶν διεzeugμένων καὶ ἢ παρυπάτῃ τῶν ὑπάτων, τὸ δὲ τρίτον ἢ τε παρανήτῃ

совершенной, немодуляционной системы, напр. А Н С D e f g a h c d e' f' g' a'), числомъ 15—а пятнадцать ихъ по тому, что средній звукъ (а) является общимъ обоимъ діапасонамъ: нижнему (А Н С D e f g a) и верхнему (a h c d e' f' g' a')—мы называемъ, то, согласно ихъ абсолютному положенію, болѣе высокому или болѣе низкому вообще, какъ напр. (въ общемъ дисдіапасонѣ) выше упомянутый общій обоимъ діапасонамъ звукъ (а), среднимъ или месою, самый низкій (А) приставнымъ или прослабаноменомъ, самый высокій (а') надставнымъ крайнимъ или надставной нетой, далѣе звуки отъ прослабаномена вверхъ до месоы, низкими: ипатою (Н), парипатою (С), лиханомъ (D) и средними: ипатою (е), парипатою (f), лиханомъ (g), затѣмъ подобнымъ образомъ отъ месоы до надставной неты парамесой (h), раздѣльными: тритой (c), паранетой (d), нетой (e'), и надставными: тритой (f'), паранетой (g'), нетой (a'), то, согласно ихъ релятивному значенію по отношенію къ чему нибудь другому (въ данномъ случаѣ къ величинѣ ихъ интервалловъ). Приладивъ сначала къ звукамъ по положенію звуки по значенію дисдіапасона въ т. н. совершенной немодуляционной системѣ (которую представляютъ строи, напр. у насъ нижелидійскій строй А Н С D e f g a h c d e' f' g' a') и сведя къ однимъ и тѣмъ-же названіямъ въ той же системѣ въ дорійскомъ ладѣ тѣ и другіе звуки, мы перенесемъ ихъ затѣмъ на остальные системы. Ибо если мы на дисдіапасонѣ (дорійскаго лада) возьмемъ одинъ изъ раздѣльныхъ тоновъ (a-h и А-Н), а именно тотъ, который находится выше тетической (т. е. по положенію) месоы (а) и по обѣимъ сторонамъ его пристроимъ по два связанныхъ тетра хорда (h c d e' f' g' a' вверхъ и a g f e D C H внизъ), а всего 4 тетра хорда, а затѣмъ другой приурочимъ къ послѣднему и самому низкому интерваллу (А-Н), то назовемъ месою по значенію при томъ устройствѣ тотъ звукъ (а), который ниже верхняго раздѣла (a-h), а парамесой (h), который выше того раздѣла, прослабаноменомъ же (А), равнымъ надставной нетѣ (а'), тотъ звукъ, который ниже нижняго раздѣла (А-Н), а нижней ипатою (Н), который выше того раздѣла; затѣмъ средней ипатою звукъ (е), общій

τῶν διαζευγμένων καὶ ἡ λιχάνος τῶν ὑπάτων, τὸ δὲ τέταρτον ἢ τε νήτη τῶν διαζευγμένων καὶ ἡ ὑπάτη τῶν μέσων, τὸ δὲ πέμπτον ἢ τε τρίτη τῶν ὑπερβολαίων καὶ ἡ παρῡπάτη τῶν μέσων, τὸ δὲ ἕκτον ἢ τε παρανήτη τῶν ὑπερβολαίων καὶ ἡ λιχάνος τῶν μέσων, τὸ δὲ ἑβδόμον ἢ τε νήτη τῶν ὑπερβολαίων ἢ ὁ προσλαμβνόμενος καὶ ἡ μέση....

обоимъ связнымъ нижнимъ тетра хордамъ (H C D e и e f g a) выше нижняго раздѣла (A-H), а раздѣльной нетой звукъ (e'), общій обоимъ связнымъ верхнимъ тетра хордамъ (h c d e' и e' f' g' a') выше верхняго раздѣла (a-h); далѣе нижней парипатой второй звукъ (C) самаго низкаго тетра хорда (H C D e) послѣ нижняго раздѣла. а нижнимъ лиханомъ третій звукъ (D), средней же парипатой второй звукъ (f) отъ самаго низкаго звука (e) тетра хорда (e f g a) передъ верхнимъ раздѣломъ (a-h), а среднимъ лиханомъ (g) третій; затѣмъ надставной тритой (f') второй звукъ отъ самаго низкаго звука (e') тетра хорда (e' f' g' a') передъ нижнимъ раздѣломъ (A-H), а надставной паранетой (g') третій. При названіяхъ по значенію устоями могутъ называться собственно только просламбаномень (A), нижняя ипата (H), средняя ипата (e), месса (a), парамеса (h), раздѣльная нета (e') надставная нета (a'), остальные же звуки подвижны, такъ какъ при замѣнѣ названій по значенію названіями по положенію предѣлы какъ устоевъ такъ и подвижныхъ звуковъ болѣе не соответствуютъ тѣмъ-же мѣстамъ (напр. въ миксолидійскомъ ладѣ ниже лидійскаго строя A уже не просламб., а нижній лиханъ, H—не нижняя ипата, а средняя ипата, e—не средняя ипата, а меса, a—не меса, а раздѣльная паранета, h—не парамеса, а раздѣльная нета, e'—не раздѣльная нета, а надставная нета или просламб.).

Отсюда ясно, что первый видъ діапасона (миксолидійскій ладъ) въ настоящей системѣ, называющейся немодуляціонной, по сказанной причинѣ находится въ предѣлахъ парамесы и нижней ипаты, второй (лидійскій ладъ)—въ предѣлахъ раздѣльной триты и нижней парипаты, третій (фригійскій ладъ)—раздѣльной паранеты и нижняго лихана, четвертый (дорійскій ладъ)—раздѣльной неты и средней ипаты, пятый (нижне-лидійскій ладъ)—надставной триты и средней парипаты, шестой (нижне-фригійскій)—надставной паранеты и средняго лихана, седьмой (нижне-дорійскій)—между надставной нетой или просламбаноменомъ и месой“.

Выше было заявлено, что Птолемей объясняетъ динамическую номенклатуру, исходя отъ тетической. Отсюда слѣдуетъ, что во времена Птолемея динамическая номенклатура ладовыхъ звуковъ, настолько устарѣла, что требовалось ея объясненіе, а такъ какъ она была объяснена при помощи тетической ономасіи, то, очевидно, послѣдняя была въ эпоху Птолемея во всеобщемъ употребленіи и возникла далеко до Птолемея. Мы можемъ утвердительно сказать, что

та и другая извѣстна была Аристоксену. Такъ онъ <sup>31)</sup> заявляетъ, что „величина и высота звуковъ представляется намъ въ музыкальной теоріи какъ неопредѣленные понятія, тогда какъ вполне опредѣленными оказываются понятія о значеніи звуковъ въ динамическомъ, видовомъ и тетическомъ отношеніяхъ“. Кромѣ того Аристоксенъ часто касается того или другого термина; такъ въ предисловіи, къ I. армоникѣ онъ <sup>32)</sup> обѣщаетъ сказать о  $\theta\acute{\epsilon}\sigma\iota\varsigma$ , а въ III армон. говоритъ <sup>33)</sup> что, такъ какъ каждый интерваллъ образуется при помощи звуковъ съ разными значеніями ( $\delta\upsilon\nu\acute{\alpha}\mu\epsilon\iota\varsigma$ ), то необходимо сказать (между прочимъ), что такое вообще звукъ: есть-ли это извѣстная ступень высоты  $\tau\acute{\alpha}\sigma\iota\varsigma$  или  $\delta\upsilon\nu\alpha\mu\iota\varsigma$ , и что такое  $\delta\upsilon\nu\alpha\mu\iota\varsigma$ ? Далѣе онъ говоритъ <sup>34)</sup>, что, пока не измѣняется родъ ( $\gamma\acute{\epsilon}\nu\omicron\varsigma$ ), то и значеніе ( $\delta\upsilon\nu\acute{\alpha}\mu\epsilon\iota\varsigma$ ) звуковъ остается неизмѣннымъ; что при той-же величинѣ интервалла (напр. тетраchorда), называются ли его предѣльные звуки ипатою и месой ( $e—a$ ) или же парамесой и нетою ( $h—e'$ ), измѣняется динамическое значеніе ( $\delta\upsilon\nu\acute{\alpha}\mu\epsilon\iota\varsigma$ ) звуковъ; <sup>35)</sup> что нета и меса отличается отъ паранеты и лихана по значенію ( $\kappa\alpha\tau\grave{\alpha}\ \tau\eta\nu\ \delta\upsilon\nu\alpha\mu\iota\nu$ ); наконецъ <sup>37)</sup>, что слухомъ различаемъ величины интервалловъ, а соображеніемъ—значеніе ( $\delta\upsilon\nu\alpha\mu\iota\varsigma$ )

<sup>31)</sup> *Аристоксенъ*, harm. III, 69:  $\kappa\alpha\tau\grave{\alpha}\ \mu\acute{\epsilon}\nu\ \omicron\upsilon\acute{\nu}\ \tau\grave{\alpha}\ \mu\epsilon\gamma\acute{\epsilon}\theta\eta\ \tau\omicron\nu\ \delta\iota\alpha\sigma\tau\eta\mu\acute{\alpha}\cdot\tau\omega\nu\ \kappa\alpha\acute{\iota}\ \tau\acute{\alpha}\varsigma\ \tau\omega\nu\ \varphi\theta\acute{o}\gamma\gamma\omega\nu\ \tau\acute{\alpha}\sigma\iota\varsigma\ \acute{\alpha}\pi\alpha\iota\rho\acute{\alpha}\ \pi\omega\varsigma\ \varphi\alpha\acute{\iota}\nu\alpha\tau\alpha\iota\ \epsilon\acute{\iota}\nu\alpha\iota\ \tau\grave{\alpha}\ \pi\epsilon\acute{\rho}\iota\ \mu\acute{\alpha}\lambda\omicron\varsigma,\ \kappa\alpha\tau\grave{\alpha}\ \delta\grave{\epsilon}\ \tau\acute{\alpha}\varsigma\ \delta\upsilon\nu\acute{\alpha}\mu\epsilon\iota\varsigma\ \kappa\alpha\acute{\iota}\ \kappa\alpha\tau\grave{\alpha}\ \tau\grave{\alpha}\ \epsilon\acute{\iota}\delta\eta\ \kappa\alpha\acute{\iota}\ \kappa\alpha\tau\grave{\alpha}\ \tau\acute{\alpha}\varsigma\ \theta\acute{\epsilon}\sigma\iota\varsigma\ \pi\epsilon\kappa\epsilon\rho\alpha\tau\eta\mu\acute{\epsilon}\nu\alpha\ \tau\epsilon\ \kappa\alpha\acute{\iota}\ \tau\epsilon\tau\alpha\gamma\mu\acute{\epsilon}\nu\alpha.$

<sup>32)</sup> *Аристоксенъ*, harm. I, 6:  $\delta\pi\omega\varsigma\ldots\ \mu\acute{\eta}\tau\epsilon\ \theta\acute{\epsilon}\sigma\iota\varsigma\ \acute{\alpha}\nu\alpha\pi\acute{o}\delta\epsilon\iota\kappa\tau\omicron\varsigma\ \eta\grave{\iota}.$

<sup>33)</sup> *Аристоксенъ*, harm. II, 36:  $\tau\acute{\rho}\iota\tau\omicron\nu\ \acute{\alpha}\nu\ \tau\iota\ \mu\acute{\epsilon}\rho\omicron\varsigma\ \epsilon\acute{\iota}\tau\eta\varsigma\ \omicron\lambda\eta\varsigma\ \pi\rho\acute{\alpha}\gamma\mu\alpha\cdot\tau\epsilon\acute{\iota}\alpha\varsigma\ \tau\omicron\ \pi\epsilon\acute{\rho}\iota\ \tau\omega\nu\ \varphi\theta\acute{o}\gamma\gamma\omega\nu\ \epsilon\acute{\iota}\pi\epsilon\acute{\iota}\nu\ \delta\iota\sigma\iota\ \tau' \epsilon\acute{\iota}\sigma\iota\ \kappa\alpha\acute{\iota}\ \tau\acute{\iota}\nu\iota\ \gamma\eta\nu\omega\rho\acute{\iota}\zeta\omicron\nu\tau\alpha\iota\ \kappa\alpha\acute{\iota}\ \pi\acute{o}\tau\epsilon\rho\omicron\nu\ \tau\acute{\alpha}\sigma\iota\varsigma\ \tau\acute{\iota}\nu\epsilon\varsigma\ \epsilon\acute{\iota}\sigma\iota\nu,\ \omega\varsigma\pi\epsilon\rho\ \omicron\acute{\iota}\ \pi\omicron\lambda\lambda\omicron\iota\ \upsilon\pi\omicron\lambda\sigma\mu\beta\acute{\alpha}\nu\omicron\upsilon\sigma\iota,\ \eta\ \delta\upsilon\nu\acute{\alpha}\mu\epsilon\iota\varsigma\ \kappa\alpha\acute{\iota}\ \alpha\upsilon\tau\omicron\ \tau\omicron\upsilon\tau\omicron\ \tau\acute{\iota}\ \pi\omicron\tau' \epsilon\acute{\sigma}\tau\acute{\iota}\nu\ \eta\ \delta\upsilon\nu\alpha\mu\iota\varsigma.$

<sup>34)</sup> *Аристоксенъ*, harm. II, 49:  $\tau\omicron\upsilon\tau\omicron\upsilon\ (\text{sc. } \gamma\acute{\epsilon}\nu\omicron\varsigma)\ \delta\grave{\epsilon}\ \mu\acute{\epsilon}\nu\omicron\nu\tau\omicron\varsigma\ \epsilon\acute{\iota}\kappa\omicron\varsigma\ \kappa\alpha\acute{\iota}\ \tau\acute{\alpha}\varsigma\ \tau\omega\nu\ \varphi\theta\acute{o}\gamma\gamma\omega\nu\ \delta\upsilon\nu\acute{\alpha}\mu\epsilon\iota\varsigma\ \delta\iota\alpha\mu\acute{\epsilon}\nu\epsilon\iota\nu.$

<sup>35)</sup> *Аристоксенъ*, harm. II 33—34:  $\epsilon\upsilon\theta\acute{\epsilon}\omega\varsigma\ \gamma\grave{\alpha}\rho\ \tau\acute{\alpha}\varsigma\ \tau\omega\nu\ \gamma\epsilon\nu\omega\nu\ \delta\iota\alpha\phi\omicron\rho\acute{\alpha}\varsigma\ \alpha\acute{\iota}\sigma\theta\alpha\nu\acute{o}\mu\epsilon\theta\alpha\ \tau\omicron\upsilon\ \mu\acute{\epsilon}\nu\ \pi\epsilon\rho\acute{\iota}\epsilon\chi\omicron\nu\tau\omicron\varsigma\ \mu\acute{\epsilon}\nu\omicron\nu\tau\omicron\varsigma,\ \tau\omega\nu\ \delta\acute{\epsilon}\ \mu\acute{\epsilon}\sigma\omega\nu\ \kappa\iota\nu\omicron\upsilon\mu\acute{\epsilon}\nu\omega\nu.\ \kappa\alpha\acute{\iota}\ \pi\acute{\alpha}\lambda\iota\nu\ \omicron\tau\alpha\nu\ \mu\acute{\epsilon}\nu\omicron\nu\tau\omicron\varsigma\ \tau\omicron\upsilon\ \mu\epsilon\gamma\acute{\epsilon}\theta\omicron\upsilon\varsigma\ \tau\omicron\delta\epsilon\ \mu\acute{\epsilon}\nu\ \kappa\alpha\lambda\omega\mu\epsilon\nu\ \upsilon\pi\acute{\alpha}\tau\eta\nu\ \kappa\alpha\acute{\iota}\ \mu\acute{\epsilon}\sigma\eta\nu,\ \tau\omicron\delta\epsilon\ \delta\acute{\epsilon}\ \pi\alpha\rho\alpha\mu\acute{\epsilon}\sigma\eta\nu\ \kappa\alpha\acute{\iota}\ \nu\acute{\eta}\tau\eta\nu,\ \mu\acute{\epsilon}\nu\omicron\nu\tau\omicron\varsigma\ \gamma\grave{\alpha}\rho\ \tau\omicron\upsilon\ \mu\epsilon\gamma\acute{\epsilon}\theta\omicron\upsilon\varsigma\ \sigma\upsilon\mu\beta\alpha\acute{\iota}\nu\epsilon\iota\ \kappa\iota\nu\epsilon\acute{\iota}\sigma\theta\alpha\iota\ \tau\acute{\alpha}\varsigma\ \tau\omega\nu\ \varphi\theta\acute{o}\gamma\gamma\omega\nu\ \delta\upsilon\nu\acute{\alpha}\mu\epsilon\iota\varsigma.$

<sup>36)</sup> *Аристоксенъ*, harm. II, 47:  $\acute{o}\rho\omega\mu\epsilon\nu\ \gamma\grave{\alpha}\rho,\ \delta\tau\iota\ \nu\acute{\eta}\tau\eta\ \mu\acute{\epsilon}\nu\ \kappa\alpha\acute{\iota}\ \mu\acute{\epsilon}\sigma\eta\ \pi\alpha\rho\alpha\cdot\nu\acute{\eta}\tau\eta\varsigma\ \kappa\alpha\acute{\iota}\ \lambda\iota\chi\alpha\nu\acute{o}\upsilon\ \delta\iota\alpha\phi\acute{\epsilon}\rho\epsilon\iota\ \kappa\alpha\tau\grave{\alpha}\ \tau\eta\nu\ \delta\upsilon\nu\alpha\mu\iota\nu.$

<sup>37)</sup> *Аристоксенъ*, harm. I, 33:  $\tau\eta\ \mu\acute{\epsilon}\nu\ \gamma\grave{\alpha}\rho\ \acute{\alpha}\kappa\omicron\tau\eta\ \kappa\rho\acute{\iota}\nu\omicron\mu\epsilon\nu\ \tau\grave{\alpha}\ \tau\omega\nu\ \delta\iota\alpha\sigma\tau\eta\cdot\mu\acute{\alpha}\tau\omega\nu\ \mu\epsilon\gamma\acute{\epsilon}\theta\eta,\ \tau\eta\ \delta\acute{\epsilon}\ \delta\iota\alpha\nu\omicron\acute{\iota}\alpha\ \upsilon\pi\omega\rho\omicron\upsilon\mu\epsilon\nu\ \tau\acute{\alpha}\varsigma\ \tau\omicron\upsilon\tau\omicron\omega\nu\ \delta\upsilon\nu\acute{\alpha}\mu\epsilon\iota\varsigma.$

μεῖς) ихъ звуковъ.—Но не только у Аристоксена, но и у другихъ теоретиковъ находимъ упоминаніи объ этихъ понятіяхъ. Такъ читаемъ у *Анонима Мейб.*<sup>38)</sup>, что δυνάμεις выражаетъ значеніе звука въ составѣ по его мѣсту, благодаря которому мы распознаемъ каждый звукъ; и что діаграмма есть плоскій чертежъ, указывающій значенія (δυνάμεις) музыкальных звуковъ; что<sup>39)</sup> меса имѣетъ такое значеніе (δυνάμεις), что при раздѣлѣ за ней слѣдуетъ къ верху цѣльный тонъ, а внизъ интерваллъ двухъ тоновъ, цѣльный или составной; что<sup>40)</sup> при помощи меса распознаются значенія (δυνάμεις) прочихъ звуковъ; что<sup>41)</sup> звуки по высотѣ безчисленны, а по значенію (δυνάμεις) ихъ въ каждомъ родѣ восемнадцать (считая, конечно, модуляціонный октокайдекахордъ или декаоктохордъ). *Гавдентіѳъ*, выражая значеніе звуковъ числомъ, говоритъ:<sup>42)</sup> пусть будетъ выражено значеніе (δυνάμεις) звука числомъ 64; предположимъ<sup>43)</sup> прослабланоменъ въ значеніи (δυνάμεις) самаго низкаго звука, который первымъ слышится въ звукорядѣ; насчитываютъ<sup>44)</sup> значеній (δυνάμεις) звуковъ одиннадцать (въ эндекахордѣ); насчитываютъ<sup>45)</sup> значеній звуковъ пятнадцать (въ пентекайдекахордѣ); приводя<sup>46)</sup> 5 таблицъ звуковыхъ знаковъ *Гавдентіѳъ* говоритъ, что первая таблица, заключающая въ себѣ знаки звуковъ ниже-лидійскаго

38) *Анонимъ Мейб.*, 22: διαγράμμα δὲ σχῆμα ἐπίπεδον, τὰς τῶν μελωδομένων περιέχον δυνάμεις. δυνάμεις δὲ ἐστὶ τάξις φθόγγων, δι' ἧς γνωρίζομεν τῶν φθόγγων ἕκαστον.

39) *Анонимъ Мейб.*, 18: ἐστὶ δὲ μέση φθόγγου δυνάμεις, ᾧ συμβέβηκεν κατὰ μὲν διάζευξιν ἐπὶ μὲν τὸ ὀξὺ τόνον ἔχειν ἀσύνθετον ἀπλοῦς ὄντος τοῦ συστήματος· ἐπὶ δὲ τὸ βαρὺ δίτονον ἢ τὸν σύνθετον ἢ ἀσύνθετον.

40) *Анонимъ Мейб.*, 19: ἀπὸ δὲ τῆς μέσης καὶ τῶν λοιπῶν φθόγγων αἱ δυνάμεις γνωρίζονται· τὸ γὰρ πῶς ἔχει ἕκαστος αὐτῶν πρὸς τὴν μέσην φανερῶς γίνεται.

41) *Анонимъ Мейб.* 3: φθόγγοι δὲ εἰσὶν τῇ μὲν τάξει ἄπαιροι, τῇ δὲ δυνάμει καθ' ἕκαστον γένος δεкахοκτώ; ту-жо мысль, хотя не вполне правильно, выражаетъ *Аристида Квинт.*, 9: φθόγγων δὲ δυνάμεις (должно быть τάξεις) ἄπαιροι μὲν εἰσὶ τῇ φόξει, αἱ δὲ περὶ ἀδεδομένοι συλλήβδην καθ' ἕκαστον τῶν γενῶν (добав. δυνάμεις) εἰκοσιοκτώ.

42) *Гавдентіѳъ*, 15: ἐκκαίσθω γὰρ τι· φθόγγου δὲ δυνάμεις ἐν ἀριθμῷ τῷ ἑξ...

43) *Гавдентіѳъ*, 22: ὑποκείσθω τις φθόγγου δυνάμεις βαρυτάτη καὶ πρώτω· ἀκουστή.

44) *Гавдентіѳъ*, 9: καὶ συνάγονται φθόγγων δυνάμεις τὸν ἀριθμὸν ἑνδεκα.

45) *Гавдентіѳъ*, 10: καὶ συνάγονται φθόγγων δυνάμεις τὸν ἀριθμὸν ιε.

строю, приводить значенія (δυνάμεις) самыхъ низкихъ звуковъ, и что въ числѣ ихъ находятся равнозвучные знаки, выражающіе то же самое значеніе (δύναμις). Срв. еще *Бакхіа*:<sup>47)</sup> каждый звукъ имѣетъ форму, названіе и значеніе (δύναμις), а затѣмъ<sup>48)</sup>: сколько тетрахордовъ въ модуляціонномъ составѣ? по числу безконечное множество, а по значенію (κατὰ δύναμις) пять (нижній, средній, связный, раздѣльный, надставной); *Аристиду Квинтилиана*:<sup>49)</sup> равнозвучными бываютъ тѣ звуки, которые имѣютъ разныя значенія (δύναμις, смотря по составу), но одинаковую высоту; *Плутарха*<sup>50)</sup>: есть три рода, одинаковыхъ по величинѣ интервалловъ и по значенію (δυνάμει) звуковъ.

Опредѣливъ, что такое ὁνομασία κατὰ δύναμις и κατὰ θέσιν, мы вернемся теперь къ тому мѣсту нашего изслѣдованія, гдѣ говорилось о главномъ звукѣ въ каждомъ ладовомъ звукорядѣ.

До насъ дошли довольно точныя свѣдѣнія объ этомъ главномъ звукѣ, сохранившіяся у Аристотеля и Діона Хрисостома.

Называя этотъ звукъ месой, они говорятъ о немъ слѣдующее:

*Аристотель*<sup>51)</sup>: „Если бы кто-либо разстроилъ месу, настроивъ прочія струны, и сталъ бы играть на такомъ инструментѣ, то отчего инструментъ кажется разстроеннымъ и мелодія нечистой не только по отношенію къ месѣ, но и къ прочимъ звукамъ, тогда

<sup>46)</sup> *Гавдентіѳ*, 23: ὁ μὲν οὖν πρῶτος στίχος τῶν σημείων ἐν τοῖς φθόγγοις βαρυστάτην δὲ δύναμιν σημαίνων ἔχει σημεία τὸ ἡμίφι πλάγιον καὶ ἡμίφι ἀπестραμμένον; — 24: (σημεῖα) τὴν αὐτὴν δύναμιν σημαίνοντα.

<sup>47)</sup> *Бакхіѳ*, 16: πᾶς φθόγγος ἔχει σχῆμα, ὄνομα, δύναμις.

<sup>48)</sup> *Бакхіѳ*, 7: πόσα οὖν ἐστὶ τετράχορδοι ἐν τῷ ἐμμεταβόλῳ (codd. ἀμεταβόλῳ) συστήματι; κατὰ μὲν τὸ πλῆθος ἀόριστα, κατὰ δὲ δύναμιν πέντε.

<sup>49)</sup> *Аристиду Квинтилианѳ*, mus. I, 12: ὁμόφωνοι (sc. φθόγγοι) δὲ, οἵτινες δύναμιν μὲν ἄλλοιαν φωνῆς, τάσιν δὲ ἴσην ἐπέχουσιν.

<sup>50)</sup> *Плутархѳ*, mus. 34: τριῶν δ' ὄντων γενῶν, ἴσων τοῖς τε τῶν συστημάτων μεγέθεσι καὶ ταῖς τῶν φθόγγων δυνάμεσιν.

<sup>51)</sup> *Аристотель*, probl. XIX, 19: διὰ τί ἂν μὲν τις κινήσῃ ἡμῶν (sc. τὴν μέσην), ἀρμόσας δὲ τὰς ἄλλας χορδὰς χέχρηται τῷ ὀργάνῳ, οὐ μόνον ὅταν κατὰ τὴν τῆς μέσης γένηται φθόγγον, λυπαῖ καὶ φαίνεται ἀνάρμωστον, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὴν ἄλλην μελωδίαν· ἂν δὲ τὴν λιχανὸν ἢ τινα ἄλλον φθόγγον, τότε φαίνεται διαφέρειν μόνον, ὅταν ἀκείνῃ τις χρῆται; ἢ εὐλόγως τοῦτο συμβαίνει; πάντα γὰρ τὰ χρηστὰ μέλη πολλάκις τῇ μέσῃ χρῆται καὶ πάντες οἱ ἀγαθοὶ ποιηταὶ πυκνὰ πρὸς τὴν μέσην ἀπαντῶσι, καὶ ἀπέλθωσι, ταχὺ ἐπανέρχονται, πρὸς δὲ ἄλλην οὕτως οὐδεμίαν.



какъ, если настроена меса, а разстроенъ лиханъ или другая струна, мелодія звучитъ нечисто только по отношенію къ разстроеннымъ струнамъ? Это совершенно помятно, такъ какъ въ хорошихъ композиціяхъ меса часто встрѣчается и всѣ хорошіе композиторы её часто употребляютъ и скоро къ ней возвращаются, если отъ нея удалились, чего съ прочими звуками не бываетъ.

Діонъ Хрисостомъ<sup>52)</sup>: „на лирѣ прежде всего настраиваютъ месу а по ней остальные струны; въ противномъ случаѣ получится дисармонія“.

Возникаетъ вопросъ, какую месу имѣли въ виду Аристотель и Діонъ, динамическую или тетическую? Допустимъ, что динамическую. Возьмемъ для примѣра миксолидійскую мелодію въ ниже-лидійскомъ строѣ:

|   |          |          |         |          |          |           |      |                      |  |  |  |
|---|----------|----------|---------|----------|----------|-----------|------|----------------------|--|--|--|
| θέρσεις   |          |          |         |          |          |           |      |                      |  |  |  |
| μέσων   |          |          |         |          |          | διεzeugm. |      |                      |  |  |  |
| ὕπατη   | παρυπάτη | λιχάνος  | μέση    | παρυμέση | τρίτη    | παρυτή    | νῆτη |                      |  |  |  |
| H   | C        | D        | e       | f        | g        | a         | h    | —миксолидійскій ладъ |  |  |  |
| A H C D e f g a h c d e' f' g' a' —ниже-лидійскій строй |          |          |         |          |          |           |      |                      |  |  |  |
| ὕπατων  |          |          |         |          |          | μέσων     |      |                      |  |  |  |
| προλαμβ.  | ὕπατη    | παρυπάτη | λιχάνος | ὕπατη    | παρυπάτη | λιχάνος   | μέση | παρυμέση             |  |  |  |
|   | δ        | υ        | ν       | α        | μ        | ε         | ι    | ς                    |  |  |  |

На основаніи сообщенія Аристотеля въ этой мелодіи чаще всего долженъ повторяться звукъ а, какъ динамическая меса, и около него вращаться вся мелодія. Но такое же значеніе имѣлъ бы тотже звукъ а и въ лидійской (C—c), и фригійской (D—h) и дорійской (e—e') и во всѣхъ прочихъ мелодіяхъ. А такъ какъ, при расширеніи ладовыхъ звукорядовъ до объема пентекайдека хорда, во всѣхъ ладахъ тѣ же звуки одинаково сосредоточивались бы около меси а, то исчезло бы то характерное различіе ладовъ, на которое указываютъ источники.

<sup>52)</sup> Діонъ, 68, 7: ἐν λύρᾳ τὸν μέσον φθόγγον καταστήσαντες ἔπειτα πρὸς τοῦτον ἀρμόζονται τοὺς ἄλλους· εἰ δὲ μὴ, οὐδεμίαν εὐδέποτε ἀρμονίαν ἀποδίδουσι.

Если это такъ, то Аристотель и Діонъ имѣли въ виду *тетическую* меса, какою напр. въ дорійскомъ ладѣ ( $e—e'$ ) будетъ  $a$ , въ фригійскомъ ( $D—d$ )— $g$ , въ лидійскомъ ( $C—c$ )— $f$ . Эти три лада считаются основными и древнѣйшими ладами въ греческой музыкѣ, какъ существовавшіе уже въ эпоху Терпандра и Олимпа и даже раньше, о чемъ рѣчь впереди; другіе же три произошли отъ древнѣйшихъ посредствомъ транспозиціи тетической ипаты месонъ на кварту выше (или, что все равно, на квинту ниже въ совершенной системѣ), какъ эолійскій (нижне-дорійскій) ладъ ( $a—a'$ ), вяло-иастическій (нижне-фригійскій) ладъ ( $g—g'$ ) и вяло-лидійскій (нижне-лидійскій) ладъ ( $f—f'$ ). Эти три новыхъ лада начинаются отъ тетическихъ месъ  $a$ ,  $g$ ,  $f$  остальныхъ ладовъ. По аналогіи съ основными ладами, мы должны бы принять за главные звуки новыхъ ладовъ: эолійскаго (нижне-дорійскаго) звукъ  $d$ , вяло-иастическаго (нижне-фригійскаго)  $c$ , вяло-лидійскаго (нижне-лидійскаго)  $h$ . Но этому противорѣчитъ многое. Такъ, во вяло-лидійскомъ (нижне-лид.) ладѣ  $h$ , какъ тетич. меса, оказывается нечистой квинтой по отношенію къ ипатѣ месонъ  $f$  и нечистой квинтой по отношенію къ раздѣльной нетѣ  $f'$ , чего нѣтъ въ основныхъ ладахъ. Въ эолійскомъ (нижне-дорійскомъ) ладѣ ( $a—a'$ ) меса  $d$  могла бы быть главнымъ тономъ лада; но мы знаемъ еще другой ладъ со звукорядомъ  $a—a'$ , который принадлежитъ, наравнѣ съ дорійскимъ, фригійскимъ и лидійскимъ ладомъ, къ Платоновой категоріи серьезныхъ ладовъ, въ которыхъ тетическая меса составляетъ главный звукъ ладовъ; это локрійскій ладъ, главнымъ звукомъ котораго безспорно была меса  $d$ . Если это такъ, то въ эолійскомъ (нижне-дор.) ладѣ тетич. меса  $d$  не можетъ быть главнымъ звукомъ лада. Вяло-лидійскій (нижне-лид.) и эолійскій (нижн.-дор.) лады принадлежатъ вмѣстѣ съ вяло-иастическимъ (нижне-фриг.) ладомъ къ Платоновой категоріи вялыхъ ладовъ. Если въ двухъ изъ нихъ меса не можетъ быть главнымъ звукомъ лада, то, вѣроятно, и въ третьемъ, вяло-иастическомъ (нижн.-фриг.) она таковымъ звукомъ не была.

Разсмотримъ еще третью категорію ладовъ Платона, категорію плачевныхъ ладовъ. Въ напряженно-лидійскомъ ладѣ ( $a—a'$ ) меса  $d$  не можетъ быть главнымъ звукомъ, такъ какъ этотъ ладъ ничѣмъ не отличался бы отъ локрійскаго лада ( $a—a'$ ) съ главнымъ звукомъ  $d$ ; тоже самое нужно сказать о бэотійскомъ ладѣ ( $c—c'$ ), въ которомъ также меса  $f$  не можетъ быть главнымъ звукомъ лада, такъ какъ она играетъ эту роль въ лидійскомъ ладѣ, имѣющемъ тотъ-же звукорядъ.

А если два лада этой категоріи исключаютъ возможность считать ихъ меса за главные звуки, то и третій ладъ этой категоріи, напряженно-иастическій, едвали составлялъ исключеніе въ этомъ отношеніи.

Постараемся подробнѣе разъяснить этотъ вопросъ на основаніи свидѣтельствъ писателей и сохранившихся остатковъ древн.-греческ. музыки.

Въ вышеупомянутой проблемѣ (XIX, 9) Аристотеля говорится, что меса составляетъ главный звукъ всякаго лада, что около нея вращается вся мелодія, и что композиторъ, удалившись отъ нея, опять къ ней возвращается. Это тотъ звукъ, который чаще всего въ мелодіи повторяется, а потому придаетъ ей особенный характеръ. Но Аристотель въ указанномъ мѣстѣ говоритъ объ аккомпанирующемъ инструментѣ (τὸ ὄργανον), на которомъ меса все повторяется и къ которой музыкантъ, удалившись отъ нея, опять скоро возвращается.

Отсюда слѣдуетъ, что месой и заканчивался аккомпаниментъ, такъ какъ именно въ концѣ композиторъ долженъ былъ къ ней, какъ къ характерному звуку мелодіи, возвратиться и ею закончить.

Въ другомъ мѣстѣ Аристотель свидѣлствуетъ, что мелодія оканчивалась всегда ипатою ладоваго звукоряда<sup>53)</sup>, а еще въ иномъ мѣстѣ читаемъ<sup>54)</sup>, что аккомпанирующій инструментъ не всегда играетъ унисоно съ пѣніемъ, удаляясь часто отъ него, но въ концѣ все-таки сходится съ нимъ, доставляя тѣмъ большее удовлетвореніе чѣмъ больше была неудовлетворенность, когда передъ концомъ пѣсни инструментъ и пѣніе расходились. Какъ понимать выраженіе, что въ концѣ пѣсни инструментъ съ пѣніемъ сходились, поясняетъ тотъ-же Аристотель<sup>55)</sup>, говоря, что созвучные или симфоническіе звуки,

<sup>53)</sup> *Аристотель*, probl. XIX, 39: ἔτι δὲ ὑπάτη συμβαίνει τὴν αὐτὴν τελευτὴν τῶν ἐν τοῖς φθόγγοις περιόδων ἔχειν [sc. τῇ νήτῃ] (ипатѣ приходится оканчивать музыкальныя фразы одинаково какъ нетѣ): ἡ γὰρ δευτέρη τῆς νεάτης· πλήρη τοῦ ἁέρος ὑπάτη ἐστίν (ибо число колебаній неты, два раза взятое, даетъ ипату). τελευτώσεις δ' εἰς ταὐτόν, οὐ αὐτὸν ποιοῦσαι, ἐν καὶ κοινὸν τὸ ἔργον συμβαίνει γενέσθαι, καθάπερ τοῖς ὑπὸ τὴν φθῆν χρούουσιν. (оба звука, ипата и нета, становятся однимъ и тѣмъ же, когда оканчиваютъ одинаково музыкальныя фразы, хотя и звучатъ различно).

<sup>54)</sup> *Аристотель*, probl. XIX, 39: καὶ γὰρ οὗτοι (sc. οἱ ὑπὸ τὴν φθῆν χρούοντες) τὰ ἄλλα οὐ προσυλῶντες ἐὰν εἰς ταὐτόν καταστρέφωσιν, εὐφραίνουσι μᾶλλον τῷ τέλει ἢ λοποῦσι ταῖς πρὸ τοῦ τέλους διαφοραῖς.

<sup>55)</sup> *Аристотель*, probl. XIX, 39: διὰ τί ἡδίων ἐστὶ τὸ [ἀντίφωνον καὶ], σύμφωνον τοῦ ὁμόφωνου; ἡ καὶ τὸ ἀντίφωνον σύμφωνόν ἐστι διὰ πασῶν. ἐκ πειρῶν γὰρ νέων

въ томъ числѣ противозвучные или антифоническіе, пріятнѣе равнозвучныхъ или омофоническихъ. Итакъ, послѣ диссонансовъ, происходившихъ отъ того, что инструментъ, расходясь съ пѣніемъ, образовалъ несозвучные или діафоническіе интерваллы, въ концѣ удовлетвореніе доставляютъ октавы, квинты, кварты и примы, а именно большее первыя три, меньше послѣднія; а изъ первыхъ трехъ большее октавы, чѣмъ квинты и кварты <sup>56)</sup>. Такимъ образомъ, аккомпанирующій инструментъ, сходясь въ концѣ піесы съ пѣніемъ, образуетъ или октаву или квинту или кварту или приму.

Примѣры симфоническихъ и діафоническихъ сочетаній приводитъ Аристоксенъ изъ Плутарха <sup>57)</sup>. Изъ нихъ видно, что звуки аккомпанирующаго инструмента были выше пѣнія, что подтверждаетъ и Аристотель <sup>58)</sup>, спрашивая, отчего мелодія всегда ниже аккомпанимента?

Здѣсь необходимо намъ обратиться къ тому мѣсту Птолемея, гдѣ онъ приводитъ употребительные у киевародовъ лады въ двухъ видахъ: отъ тетической раздѣльной неты внизъ (слѣдовательно до средней ипаты), и отъ тетической мезы внизъ (слѣд. до прослабаномена) или, что все равно, отъ тетической надставной неты внизъ (слѣд. до мезы)—или словами Птолемея: ἀπὸ τῆς τῇ θέσει νῆτης διεζευγμένων ἐπὶ τὸ βαρὺ διὰ πασῶν, и ἀπὸ τῆς τῇ θέσει μέσης ἢ τῆς νῆτης τῶν ὑπερβολαίων ἐπὶ τὸ βαρὺ διὰ πασῶν. Вотъ таблица Птолемея <sup>59)</sup>:

καὶ ἀνδρῶν γίνεται τὸ ἀντίφωνον, οἱ διαστᾶσι τοῖς τόνοις ὧς: νῆτη πρὸς υπάτην-  
ομφωνία δὲ πᾶσα ἡδίων ἀπλοῦ φθόγγου δι' ἃ δὲ, εἴρηται (см. probl. XIX 38: συμφωνία  
δὲ χαίρομεν, ὅτι κραδίς ἐστι λόγον ἐχόντων ἐναντίων πρὸς ἄλληλα), καὶ τούτων ἡ  
διὰ πασῶν ἡδίστη· τὸ ὁμόφωνον δὲ ἀπλοῦν ἔχει φθόγγον.

<sup>56)</sup> *Аристотель*, probl. XIX, 16: διὰ τί ἡδίων τὸ ἀντίφωνον τοῦ συμφώνου. ἢ ὅτι  
μᾶλλον διάστημα γίνεται τὸ συμφωνεῖν ἢ ὅταν πρὸς τὴν συμφωνίαν ᾄῃ. ἀνάγκη γὰρ  
τὴν ἐτέραν ὁμοφωνεῖν, ὥστε δύο πρὸς μίαν φωνὴν γινόμεναι ἀφανίζουσι τὴν ἐτέραν.

<sup>57)</sup> См. I, 2, ст. 27—28, и тамъ же прим. 8, 9, 11.

<sup>58)</sup> *Аристотель*, probl. XIX, 12: διὰ τί τῶν χερδῶν ἡ βαρυτέρα αἰεὶ  
μέλος λαμβάνει;... ἢ ὅτι τὸ βαρὺ μέγα ἐστίν, ὥστε κρατερόν....; срв. *Плу-  
тархъ*, Conjūgālia praecepta 11: ὥπερ ἂν φθόγγοι δύο σύμφωνοι ληφθῶσι τοῦ  
βαρυτέρου γίνεται τὸ μέλος, ὡς πᾶσι πρᾶξις ἐν οἰκίᾳ συμφωνοῦσθαι κράτιστα αἰεὶ  
ὕπ' ἀμφοτέρων ὁμονούντων ἐπιφαίνει δὲ τὴν τοῦ ἀνδρὸς ἡγεμονίαν καὶ προσιράσθαι.

<sup>59)</sup> *Птолемей*, harm. II, 15. У Птолемея каждому ладу отведено по двѣ таблицы (κανόνιον), одна ἀπὸ νῆτης, другая ἀπὸ μέσης; всего, слѣдовательно, у Птолемея четырнадцать таблицъ, при чемъ каждая таблица представляетъ ладъ въ пяти различныхъ родахъ. Мы приводимъ одинъ только родъ, именно диатоническій.

Изъ этой таблицы видно, что звукоряды ἀπὸ τῆς τῇ θέσει νῆτης имѣютъ слѣдующіе виды:

въ дорійскомъ ладѣ: e f g a h c d e'

въ фригійскомъ ладѣ: D e f g a h c d

въ лидійскомъ ладѣ: C D e f g a h c

ὀπάτη μέσων

μέση

νῆτη διεzeugm.

Если по Аристотелю аккомпанирующій инструментъ оканчиваетъ всегда месой, въ дорійскомъ ладѣ *a*, въ фриг. *g*, лидійскомъ *f*, и образуетъ въ концѣ піесы съ пѣніемъ симфоническій или антифоническій или омофоническій интерваллъ, при чемъ звукъ инструмента лежитъ выше пѣнія или мелодіи вообще, то возможно только одно предположеніе: пѣніе или мелодія оканчивалась ипатой, такъ какъ ниже месы другого симфоническаго или антифоническаго интервалла быть не можетъ и оканчивать піесу месой предоставлено только аккомпанирующему инструменту. Такимъ образомъ, если мелодія оканчивалась ипатой, а аккомпаниментъ месой, то дорійскія піесы кончались квартой <sup>a</sup><sub>e</sub>, фригійскія квартой <sup>g</sup><sub>D</sub> и лидійскія квартой <sup>f</sup><sub>C</sub>.

Звукоряды дорійскаго, фригійскаго и лидійскаго ладовъ въ видѣ ἀπὸ τῆς τῇ θέσει μέσης ἢ τῆς νῆτης ὑπερβολαίων были слѣдующіе:

дорійскій: A H C D e f g a или a h c d e' f' g' a'

фригійскій: G A H C D e f g или g a h c d e' f' g'

лидійскій: F G A H C D e f или f g a h c d e' f'

προσλατῆαν.

ὀπάτη μέσων

μέση

μέση

νῆτη διεzeugm.

νῆτη ὑπερβολ.

Такъ какъ аккомпаниментъ оканчивался всегда месой, въ дорійскомъ ладѣ *a*, въ фригійскомъ *g*, въ лидійскомъ *f*, и въ концѣ піесы эта меса съ мелодіей составляла или симфоническій или антифоническій или омофоническій интерваллъ, то, въ виду того, что конечный симфоническій интерваллъ мы уже получили для дорійскаго,

фригійскаго и лидійскаго ладовъ со звукорядами ἀπὸ τῆς τῇ θέσει νῆτης διεzeugμένων, для тѣхъ-же ладовъ со звукорядами ἀπὸ τῆς τῇ θέσει μέσης или, что все равно, ἀπὸ τῆς νῆτης ὑπερβολαίων остаются заключительные интерваллы: антифоническій и омофоническій, а именно въ первомъ случаѣ антифоническіе интерваллы: въ дорійскомъ ладу  $\text{a}$ , въ фриг.  $\text{g}$ , въ лид.  $\text{f}$ , а во второмъ: въ дор. ладу  $\text{a}$ , въ фриг.  $\text{g}$ , въ лид.  $\text{f}$ . А такъ какъ звукоряды приведенныхъ ладовъ въ видѣ ἀπὸ τῆς τῇ θέσει μέσης (или νῆτης ὑπερβολαίων) равны звукорядамъ ниже-дорійскаго, ниже-фригійскаго и ниже-лидійскаго ладовъ въ видѣ ἀπὸ τῆς τῇ θέσει νῆτης διεζ.:

ниже-дорійскій    a   h   c   d   e'   f'   g'   a'

ниже-фригійскій   g   a   h   c   d   e'   f'   g'

ниже-лидійскій    f   g   a   h   c   d   e'   f'

μέση

νῆτη διεζ.

νῆτη ὑπερβολ.

то изъ этого слѣдуетъ, что въ ниже-дор., ниже-фриг. и ниже-лид. ладахъ мелодія и аккомпаниментъ кончались омофонически, т. е. въ ниже-дор. ладѣ интерв.  $\text{a}$ , въ ниже-фриг.  $\text{g}$ , въ ниже-лид.  $\text{f}$ .

Такимъ образомъ мы получаемъ для родственныхъ ладовъ, дорійскаго и ниже-дорійскаго, фригійскаго и ниже-фригійскаго, лидійскаго и ниже-лидійскаго, по общему звукоряду:

e   f   g   a   h   c   d   e'   f'   g'   a'

D   e   f   g   a   h   c   d'   e'   f'   g'

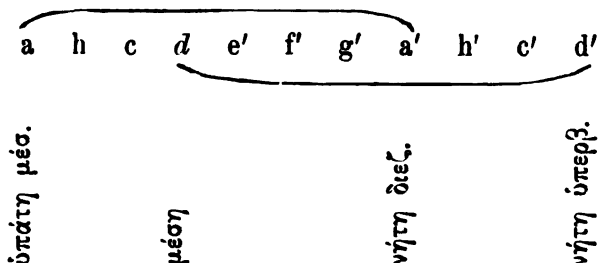
C   D   e   f   g   a   h   c   d   e'   f'

Если мелодія кончалась ипатою e, то она называлась дорійской, если же она оканчивалась месой a, то ее звали ниже-дорійской или эолійской. Въ томъ и другомъ случаѣ аккомпаниментъ оканчивался месой a. Такимъ точно способомъ мелодія съ ипатою D въ концѣ была фригійская, съ ипатою g въ концѣ ниже-фригійской или вяло-иастической, при чемъ аккомпаниментъ всегда оканчивался месой g.

Такъ точно мелодія, оканчивающаяся нпатою *C*, называлась лидійскою, мелодія съ конечной месой *f*—нижне-фригійскою или вяло-фригійскою, при чемъ заключительнымъ звукомъ аккомпанимента была меса *f*.

Изъ того видно, что главнымъ звукомъ или тоникой дорійскаго и ниже-дорійскаго лада была меса *a*, фригійскаго и ниже-дорійскаго—*g*, лидійскаго и ниже-лидійскаго—*f*.

Намъ извѣстно, что дорійскій, фригійскій и лидійскій лады принадлежатъ къ Платоновой категоріи серьезныхъ ладовъ, тогда какъ лады ниже-дорійскій или эолійскій, ниже-фригійскій или вяло-іастическій и ниже-лидійскій или вяло-лидійскій Платонъ причислилъ къ разряду вялыхъ. Но къ категоріи серьезныхъ принадлежитъ еще локрійскій ладъ, а къ разряду вялыхъ—предполагаемый нами вяло-локрійскій, которые Птолемей исключилъ изъ своей системы, какъ прекратившіе свое существованіе. Естественно предположить, что между локрійскимъ и вяло-локрійскимъ ладами существовало такое-же отношеніе, какъ между лидійскимъ и вяло-(ниже-)лидійскимъ и прочими серьезными и вялыми ладами, т. е. что тетическая меса локрійскаго лада *d* была такой-же месой вяло-локрійскаго лада:



Обратимся теперь къ дошедшимъ до насъ памятникамъ древне-греческой музыки. Начнемъ съ древнѣйшаго, т. е. съ отрывка изъ Эврипидовой трагедіи „Орестъ“.

Какъ выше было сказано, строй этой пѣсни былъ высокій лидійскій энармоническаго рода:

$D \quad e \quad \dot{e} \quad f \quad (g) \quad a \quad \dot{a} \quad b \quad d \quad e' \quad \dot{e}' \quad f' \quad (g') \quad a' \quad \dot{a}' \quad b' \quad d'$

Изъ звуковъ этого строя употребляются въ пѣсни слѣдующіе:  $f \quad g \quad a \quad \dot{a} \quad b \quad d \quad e' \quad \dot{e}' \quad f' \quad g'$ , которые отъ *g* до *g'* представляютъ фригійскій ладъ энармоническаго рода, согласно Аристидѣ Квинтиліану, см. стр. 32. Такимъ образомъ это пѣсня фригійская, положенная въ (высокомъ) лидійскомъ строѣ. Къ сожалѣнію, въ виду ея фрагментарности, ничего опредѣленнаго нельзя сказать о ея ладѣ.

Что касается дельфійскихъ пѣсень, строи которыхъ указаны были на своемъ мѣстѣ (стр. 114), то о ладахъ ихъ также ничего опредѣленнаго сказать нельзя въ виду ихъ фрагментарности, а также въ виду того, что намъ неизвѣстенъ конечный звукъ ихъ мелодіи.

Въ пѣснѣ Сейкила, положенной въ діатон. іастическомъ (низкомъ фригійскомъ) строѣ: *H Cis D e fis g a h cis d e' fis' g' a' h'*, мы находимъ, въ виду заключительной ипаты ея мелодіи *fis*, *дорійскій ладъ* *fis g a h cis d e' fis*, главный звукъ котораго меса *h*. Если же меса *h* не играетъ той выдающейся роли, какую ей приписываетъ Аристотель, то необходимо помнить, что Аристотель имѣлъ въ виду *хорошія* произведенія своего времени и произведенія древнія, и не посредственныя.

Перейдемъ теперь къ т. н. пѣснямъ Месомеда. Всѣ три онѣ положены въ діатон. высокомъ лидійскомъ строѣ: *D e f g a b c d e' f' g' a' b' c' d'*. Въ первыхъ двухъ пѣсняхъ, въ честь Мусы и въ честь Солица, не только мелодія, но и отдѣльныя ея части оканчиваются на *a*, откуда видно, что звукорядъ лада ея былъ: *a b c d e' f' g' a'*, который и представляетъ *дорійскій ладъ*. Главнымъ тономъ этой мелодіи должна была бы быть меса *d*. Правда, что она довольно часто повторяется, но все-же мелодія сосредоточивается болѣе на ипатѣ *a*. Впрочемъ въ эпоху, къ которой эти пѣсни принадлежатъ, нельзя ожидать исполненія всѣхъ требованій, которыя ставилъ еще Аристотель хорошимъ произведеніемъ. Что-же касается третьей пѣсни, въ честь Немесиды, то, хотя и не сохранился конецъ мелодіи, несомнѣнно она оканчивалась на *c*, такъ какъ и отдѣльныя ея части оканчиваются этимъ звукомъ. Такимъ образомъ звукорядъ лада этой пѣсни былъ *c d e' f' g' a' b' c'*, который принадлежитъ *оляо-іастическому (нижне-фригійскому)* ладу. Меса *c*, какъ главный звукъ лада, дѣйствительно является средоточіемъ всей мелодіи.

Скудость звуковъ незначительной по размѣрамъ мелодіи Терентіева стиха не даетъ возможности судить о ея ладѣ.

Изъ шести примѣровъ у Анонима Беллерм., положенныхъ въ діат. высокомъ лидійскомъ строѣ: *D e f g a b c d e' f' g' a' b' c' d'*, второй, третій и пятый имѣютъ *эолійскій* (нижне-дорійскій) ладъ, такъ какъ они оканчиваются месой *D*, съ которой начинается звукорядъ этого лада въ данномъ строѣ *D e f g a b c d*, первый и четвертый, оканчивающійся на *e*, принадлежитъ къ напряженно-іастиче-



скому (миксолидійскому) ладу:  $e' f' a' b' c' d' e'$ . Наконецъ, шестой примѣръ, оканчиваясь звукомъ  $d$ , представляетъ звукорядъ  $d' e' f' g' a' b' c' d'$ , который принадлежитъ тремъ ладамъ: локрійскому, эолійскому (нижне-дорійскому) и напряженно-лидійскому. Въ данномъ случаѣ локрійскій ладъ не можетъ имѣть мѣста, такъ какъ онъ предполагаетъ главнымъ звукомъ мелодіи месоу  $g$ , которая, однакожь, играетъ послѣднюю роль (встрѣчается одинъ разъ). Также невозможно признать здѣсь эолійскій (нижне-дорійскій) ладъ, какъ мы его признали во 2, 3 и 5 примѣрѣ; тамъ въ мелодіи слышится отношеніе  $d$  къ  $a$ , какъ месоу къ нетѣ, чего здѣсь нѣтъ. Здѣсь, напротивъ, преобладаетъ отношеніе  $b$  къ  $f'$  или  $f$ , какъ месоу къ нетѣ или къ ипатѣ, какое отношеніе существуетъ между вяло-(нижне-)лидійскимъ ( $f' g' a' b' c' d' e' f'$ ) и лидійскимъ ладомъ ( $b' c' d' e' f' g' a' b'$ ). Такимъ образомъ звукорядъ  $d' e' f' g' a' b' c' d'$  начинается тритой  $d$  и находится въ родственномъ отношеніи къ лидійскому и вяло-(нижне-)лидійскому ладамъ. Это т. н. напряженно-лидійскій ладъ, лежащій терціей выше вяло-лидійскаго, который въ свою очередь называется также нижне-лидійскимъ, такъ какъ онъ можетъ разсматриваться также какъ лежащій квинтой (В) ниже лидійскаго ( $f$ ).

Отсюда мы усматриваемъ близкое родство трехъ ладовъ: лидійскаго, вяло-или нижне-лидійскаго и напряженно-лидійскаго, образующихъ одну *лидійскую группу ладовъ*.

Въ 1 и 4 примѣрахъ Анонима Беллерм. мы нашли напряженно-іастическій или миксолидійскій ладъ  $e' f' g' a' b' c' d' e''$ . Къ сожалѣнію, мелодія этихъ примѣровъ, вращаясь въ предѣлахъ кварты, на столько скудна, что нѣтъ возможности въ ней самой опредѣлить ея родственныя отношенія къ другимъ ладамъ. Въ данномъ случаѣ намъ должна помочь номенклатура и аналогія. Между напряженно-лидійскимъ и вяло-лидійскимъ ладами мы нашли такое отношеніе, что послѣдній ниже перваго на терцію. Не подлежитъ сомнѣнію, что такое же отношеніе существовало между напряженно-іастическимъ и вяло-іастическимъ ладами, т. е. что вяло-іастическій ладъ лежалъ терціей ниже напряженно-іастическаго. А такъ какъ звукорядъ послѣдняго былъ  $e' f' g' a' b' c' d'' e''$ , то звукорядъ перваго, т. е. вяло-іастическаго, былъ  $c' d' e' f' g' a' b' c'$ . Почему напряженно-іастическій ладъ сталъ пазываться миксолидійскимъ, т. е. смѣшаннымъ лидійскимъ ладомъ, сказать теперь трудно; но вяло-іастическій ладъ назывался навѣрно нижне-фригійскимъ потому, что его можно разсма-

тривать какъ лежащій квинтой (C) ниже фригійскаго лада (g). Пѣсня въ честь Немесиды написана во вяло-іастическомъ (нижне-фригійскомъ) ладѣ  $c d e' f' g' a' b' c'$ , съ которымъ находится въ близкихъ родственныхъ отношеніяхъ фригійскій ладъ  $g a b c d e' f' g'$ . По аналогіи отношеній ладовъ лидійской группы мы предполагаемъ и въ напряженно-іастическомъ или миксолидійскомъ ладѣ родство съ вяло-іастическимъ (нижне-фригійскимъ) ладомъ, на третьей ступени  $e'$ , съ котораго онъ начинается, а черезъ него и съ фригійскимъ ладомъ.

Такимъ образомъ мы получаемъ группу фриго іастическихъ ладовъ, въ составъ которой входятъ лады: фригійскій, нижне-фригійскій или вяло-іастическій, и напряженно-іастическій или миксолидійскій. Едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что это была группа чисто фригійскихъ ладовъ, т. е. фригійскаго, вяло-фригійскаго и напряженно-фригійскаго. Фригійскіе лады, сдѣлавшись достояніемъ сосѣдей фригійцевъ—іонянъ (въ Милетѣ), переименовались въ іастическіе; но изъ іастическихъ названій сохранилось два: вяло-іастическій и напряженно-іастическій, а названіе „іастическій“ уступило на всегда мѣсто первоначальному названію „фригійскій“.

Пѣсни въ честь Мусы и Солнца представляютъ дорійскій ладъ  $a b c d e' f' g' a'$ . На месѣ  $d$  основывается эолійскій ладъ  $d e' f' g' a' b' c' d'$ , въ которомъ написаны 2, 3 и 5 примѣръ Анонима; особенно интересенъ 5 примѣръ, представляющій восходящую и нисходящую эолійскую гамму. Эолійскій ладъ названъ нижне-дорійскимъ потому, что его можно считать лежащимъ на квинту (D) ниже-дорійскаго лада (a). По аналогіи отношенія напряженно-іастическаго (миксолидійскаго) лада къ прочимъ ладамъ фриго—іастической группы, напряженно-лидійскаго къ остальнымъ ладамъ лидійской группы, и бэотійскій ладъ могъ бы считаться лежащимъ на терцію ( $f'$ ) выше эолійскаго лада ( $d'$ ), слѣдовательно  $f' g' a' b' c' d' e' f''$ , если бы до насъ дошелъ примѣръ его употребленія. Но этого нѣтъ, а потому это предположеніе о бэотійскомъ ладѣ остается догадкой Вестфала, тѣмъ болѣе, что всѣ музыкальные писатели хранятъ объ этомъ молчаніе.

Такимъ образомъ мы получаемъ третью группу ладовъ, группу національных ладовъ: дорійскаго, эолійскаго (нижне-дорійскаго) и бэотійскаго.

Остается еще локрійскій ладъ  $d e f g a b c d'$ , на месѣ котораго  $g$  мы, по аналогіи съ прочими группами ладовъ, предполагаемъ вяло-

локрійскій  $g\ a\ b\ c\ d\ e'\ f'\ g'$ , а на тритѣ  $b$  напряженно-локрійскій ладъ  $b\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'\ b'$ , которые всѣ вмѣстѣ составляютъ локрійскую группу ладовъ. Существованіе локрійскаго лада обезпечено свидѣтельствами писателей; но о характерѣ его, за неимѣніемъ примѣра его употребленія, равно и о прочихъ локрійскихъ ладахъ ничего сказать не можемъ.

Остановимся еще немного на той категоріи ладовъ, которые начинаются съ тетической *триты*. И къ нимъ необходимо примѣнить правило Аристотеля, что ихъ мяса, а такъ какъ они построены въ высокой позиціи (по Плутарху ἀρμονία ὀξεῖα), то ихъ нета надставная (что допускается Птолемеемъ), во первыхъ, въ аккомпаниментѣ должна лежать выше мелодіи, а, во вторыхъ, въ концѣ мелодіи должна образовать съ ней или омофоническій или антифоническій или симфоническій интерваллъ. Однакожъ въ напряженно-лидіискомъ ладѣ  $d\ e'\ f'\ g'\ a'\ b'\ c'\ d'$  надставная нета  $b'$  съ конечнымъ звукомъ мелодіи  $d$ , въ напряженно-іастическомъ (миксолидіи-скомъ)  $e'\ f'\ a'\ b'\ c'\ d'\ e''$  нета  $c'$  съ конечнымъ звукомъ  $e'$  и въ бэотійскомъ  $f'\ g'\ a'\ b'\ c'\ d'\ e'' f''$  нета  $d'$  съ конечнымъ звукомъ  $f'$ , правда, находясь выше мелодіи, образуютъ *диафоническій* интерваллъ сексты  $d-b'$ ,  $e'-c'$ ,  $f'-d'$ , что не согласно съ ученіемъ Аристотеля. Въ данномъ случаѣ нужно предположить не вполне точную редакцію относящагося сюда мѣста Аристотеля, который, очевидно, имѣлъ въ виду только двѣ категоріи ладовъ, серьезныхъ и вялыхъ (по Птолемеею ἀπὸ τῆς τῆς θέσεως νήτης и ἀπὸ τῆς τῆς θέσεως μέσης), исключивъ категорію плачевныхъ или ἀπὸ τῆς τῆς θέσεως τρίτης.

Перенеся всѣ лады на высокий ниже-лидіискій строй

|              |                 |            |          |         |           |          |        |          |
|--------------|-----------------|------------|----------|---------|-----------|----------|--------|----------|
| τρίτη ὑπερβ. | παρανήτη ὑπερβ. | πρωλαμβαν. | ὑπάτων   | μέσων   | διαzeugm. | ὑπερβ.   | ὑπάτων | μέσων    |
| παρανήτη     | πρωλαμβαν.      | ὑπάτων     | παρανήτη | λιχάνος | ὑπάτων    | παρανήτη | νῆτη   | παρανήτη |
| τρίτη        | παρανήτη        | νῆτη       | παρανήτη | λιχάνος | μέση      | παραμήση | τρίτη  | παρανήτη |
| $F$          | $G$             | $A$        | $H$      | $C$     | $D$       | $e$      | $f$    | $g$      |
| $a$          | $b$             | $c$        | $d$      | $e'$    | $f'$      | $g'$     | $a'$   | $b'$     |
| $c'$         | $d'$            | $e''$      | $f''$    |         |           |          |        |          |

мы получимъ слѣдующія четыре группы ладовъ:

I. Группа *греко-народных* ладовъ:

$\underbrace{\text{μέσων}} \qquad \underbrace{\text{διεξευγμ.}}$

ὑπάτη    παρυπάτη    λιχανός    μέσ η    παραμέση    τρίτη    παρανήτη    νήτη

1. дорийскаго:  $e \frac{1}{2} f \text{ } _1 g \text{ } _1 a \text{ } _1 h \frac{1}{2} c \text{ } _1 d \text{ } _1 e'$

$\underbrace{\text{ὑπάτων}} \quad \underbrace{\text{μέσων}} \quad \underbrace{\text{διεξευγμ.}} \quad \underbrace{\text{ὑπερβ.}}$

προσλαμβ. ὑπάτη    παρυπάτη    λιχανός    ὑπάτη    παρυπάτη    λιχανός    μέσ η    παραμέση    τρίτη    παρανήτη    νήτη    τρίτη    παρανήτη    νήτη

2. эолийскаго (нижне-дор.):  $A \text{ } _1 H \frac{1}{2} C \text{ } _1 D \text{ } _1 e \frac{1}{2} f \text{ } _1 g \text{ } _1 a$  или  $a \text{ } _1 h \frac{1}{2} c \text{ } _1 d \text{ } _1 e' \frac{1}{2} f' \text{ } _1 g' \text{ } _1 a'$

$\underbrace{\text{ὑπάτων}} \quad \underbrace{\text{μέσων}} \quad \underbrace{\text{διεξευγμ.}} \quad \underbrace{\text{ὑπερβ.}}$

παρυπάτη    λιχανός    ὑπάτη    παρυπάτη    λιχανός    μέс η    παραμέση    τρίτη    παρανήτη    νήτη    τρίτη    παρανήτη    νήτη    ὑπάτη ὑπάτων    παρυπάτη ὑп.

3. бэотійскаго:  $C \text{ } _1 D \text{ } _1 e \frac{1}{2} f \text{ } _1 g \text{ } _1 a \text{ } _1 h \frac{1}{2} c$  или  $c \text{ } _1 d \text{ } _1 e' \frac{1}{2} f' \text{ } _1 g' \text{ } _1 a' \text{ } _1 h' \frac{1}{2} c'$

II. Группа *фриго-иастических* ладовъ:

$\underbrace{\text{μέσων}} \qquad \underbrace{\text{διεξευγμ.}}$

ὑπάτη    παρυπάτη    λιχανός    μέс η    παραμέση    τρίτη    παρανήτη    νήτη

1. фригийскаго:  $D \text{ } _1 e \frac{1}{2} f \text{ } _1 g \text{ } _1 a \text{ } _1 h \frac{1}{2} c \text{ } _1 d$

$\underbrace{\text{ὑπάτων}} \quad \underbrace{\text{μέσων}} \quad \underbrace{\text{διεξευγμ.}} \quad \underbrace{\text{ὑπερβ.}}$

προσλαμβ. ὑπάτη    παρυπάτη    λιχανός    ὑπάτη    παρυπάτη    λιχανός    μέс η    παραμέση    τρίτη    παρανήτη    νήτη

2. вяло-иаст. (нижне-фриг.):  $G \text{ } _1 A \text{ } _1 H \frac{1}{2} C \text{ } _1 D \text{ } _1 e \frac{1}{2} f \text{ } _1 g$  или  $g \text{ } _1 a \text{ } _1 h \frac{1}{2} c \text{ } _1 d \text{ } _1 e' \frac{1}{2} f' \text{ } _1 g'$

| ὑπάτων   |         | μέσων |          | διεzeugm. |         | ὑπερβ.   |              |
|----------|---------|-------|----------|-----------|---------|----------|--------------|
| παρυπάτη | λιχάνος | ὑπάτη | παρυπάτη | λιχάνος   | μ ε σ η | παραμέση | τρίτη        |
|          |         |       |          |           |         | παρανήτη | νήτη         |
|          |         |       |          |           |         | τρίτη    | παρανήτη     |
|          |         |       |          |           |         | νήτη     | ὑπάτη ὑπάτων |
|          |         |       |          |           |         |          | παρυπάτη ὑπ. |

3. напряжен. iаст.  $H^{1/2} C_1 D_1 e^{1/2} f_1 g_1 a_1 h$  или  
(миксолид.):  $h^{1/2} c_1 d_1 e^{1/2} f'_1 g'_1 a'_1 h'$

### III. Группа лидійскихъ ладовъ:

| ὑπάτων  |          | διεzeugm. |       |
|---------|----------|-----------|-------|
| ὑπάτη   | παρυπάτη | παραμέση  | τρίτη |
| λιχάνος | μ ε σ η  | παρανήτη  | νήτη  |

#### 1. лидійскаго:

$C_1 D_1 e^{1/2} f_1 g_1 a_1 h^{1/2} c$

| ὑπάτων   |       | μέσων    |         | διεzeugm. |          | ὑπερβ.  |          |
|----------|-------|----------|---------|-----------|----------|---------|----------|
| προσαμβ. | ὑπάτη | παρυπάτη | λιχάνος | ὑπάτη     | παρυπάτη | λιχάνος | μ ε σ η  |
|          |       |          |         |           |          |         | παραμέση |
|          |       |          |         |           |          |         | τρίτη    |
|          |       |          |         |           |          |         | παρανήτη |
|          |       |          |         |           |          |         | νήτη     |
|          |       |          |         |           |          |         | παρανήτη |
|          |       |          |         |           |          |         | νήτη     |

#### 2. вяло-(ниж.-) лид.:

$F_1 G_1 A_1 H^{1/2} C_1 D_1 e^{1/2} f_1 f'_1 g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e^{1/2} f'_1$

| ὑπάτων   |         | μέσων |          | διεzeugm. |         | ὑπερβ.   |              |
|----------|---------|-------|----------|-----------|---------|----------|--------------|
| παρυπάτη | λιχάνος | ὑπάτη | παρυπάτη | λιχάνος   | μ ε σ η | παραμέση | τρίτη        |
|          |         |       |          |           |         | παρανήτη | νήτη         |
|          |         |       |          |           |         | τρίτη    | παρανήτη     |
|          |         |       |          |           |         | νήτη     | ὑπάτη ὑπάτων |
|          |         |       |          |           |         |          | παρυπάτη ὑπ. |

#### 3. напряженно-лидійскаго:

$A_1 H^{1/2} C_1 D_1 e^{1/2} f_1 g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e^{1/2} f'_1 g'_1 a'_1$

## IV. Группа локрійскихъ ладовъ:

| μέσων. |          |         |       | διεzeugm. |       |          |
|--------|----------|---------|-------|-----------|-------|----------|
| υπάτη  | παρυπάτη | λιχανός | μείση | παραμέση  | τρίτη | παρανήτη |
|        |          |         |       | νῆτη      |       |          |

1. локрійскаго:  $a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'_{1/2} f'_{1/2} g'_{1/2} a'$

| προσαυβ. | υπάτων   |         |       | μέσων    |         |       | διεzeugm. |       |          | υπερβ. |       |          |
|----------|----------|---------|-------|----------|---------|-------|-----------|-------|----------|--------|-------|----------|
| υπάτη    | παρυπάτη | λιχανός | υπάτη | παρυπάτη | λιχανός | μείση | παραμέση  | τρίτη | παρανήτη | νῆτη   | τρίτη | παρανήτη |
|          |          |         |       |          |         |       |           |       |          |        |       |          |

2. вяло-локр.:  $D_1 e^{1/2} f_1 g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 d_1 e'_{1/2} f'_{1/2} g'_{1/2} a'_{1/2} h'_{1/2} c'_{1/2} d'$

| υπάτων   |         | μέσων |          |         | διεzeugm. |          |       | υπερβ.   |      | υπάτων | υπ.      |  |
|----------|---------|-------|----------|---------|-----------|----------|-------|----------|------|--------|----------|--|
| παρυπάτη | λιχανός | υπάτη | παρυπάτη | λιχανός | μείση     | παραμέση | τρίτη | παρανήτη | νῆτη | τρίτη  | παρανήτη |  |
|          |         |       |          |         |           |          |       |          |      |        |          |  |

3. напряж.-локр.:  $f_1 g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'_{1/2} f'_{1/2} f'_{1/2} g'_{1/2} a'_{1/2} h'_{1/2} c'_{1/2} d'_{1/2} e''_{1/2} f''_{1/2}$

Родственность ладовъ отдѣльныхъ группъ выражается внѣшнимъ образомъ, ихъ названіями. Но есть еще другая, внутренняя связь между ними; это тетрахордное дѣленіе ихъ звукорядовъ и качества тетрахордовъ, а также общность меры, какъ главнаго звука звукорядовъ родственныхъ ладовъ.

Въ группѣ греко-народныхъ ладовъ характернымъ элементомъ является тетрахордъ, въ которомъ за полутономъ слѣдуютъ два тона. Назовемъ его *греческимъ*. Въ *дорійскомъ* ладѣ два такіе тетрахорда раздѣлены тономъ:  $e^{1/2} f_1 g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'$ ; въ *эолійскомъ* или *нижне-дорійскомъ* такіе два связанныхъ тетрахорда слѣдуютъ за раздѣльными тономъ:  $a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'_{1/2} f'_{1/2} g'_{1/2} a'$ ; наконецъ въ *бэотій-*

скомъ ладѣ такой тетрахордъ занимаетъ середину ладоваго звукоряда, при чемъ раздѣльный тонъ слѣдуетъ непосредственно за тетрахордомъ:

$c d e' \frac{1}{2} f' g' \overset{1}{a'} h' c'$ . Во всѣхъ этихъ трехъ ладахъ тетическая меса,  $a$  (=тетич. нетѣ  $a'$ ), является главнымъ звукомъ, около котораго вращается вся мелодія. Но кромѣ меса выдающуюся роль въ мелодіи играетъ начальный звукъ ладоваго звукоряда, къ которому мелодія также часто возвращается и которымъ непремѣнно оканчивается. Такимъ образомъ мелодія, при месѣ  $a$  (=нет.  $a'$ ), оканчиваясь на  $e$ , называется дорійской, на  $a$ —эолійской или ниже-дорійской, а на  $c$ —бэотійскій. Если дорійская мелодія часто возвращается къ месѣ  $a$  и ипатѣ  $e$ , то интерваллъ кварты  $e—a'$  (или квинты  $a—e'$ ) долженъ быть ея характернымъ признакомъ, который особенно выступаетъ въ концѣ піесы, такъ какъ аккомпанирующій инструментъ всегда оканчиваетъ месой  $a$ , а мелодія ипатою  $e$ . Въ эолійской (ниже-дор.) мелодіи меса съ начальнымъ звукомъ лада  $a$  сходится, а въ бэотійскомъ ладѣ меса образуетъ съ тритой ( $c$ ) интерваллъ терціи или сексты.

Группа *фриго-іастическихъ* ладовъ основывается на тетрахордѣ, въ которомъ полутонъ находится посрединѣ между двумя тонами. Будемъ его называть *фригійскимъ*. Фригійскій ладъ состоитъ изъ двухъ раздѣльныхъ фригійскихъ тетрахордовъ:  $D_1 e \frac{1}{2} f_1 g \overset{1}{a_1} h \frac{1}{2} c_1 d$ ; *вяло-іастическій* или *ниже-фригійскій* ладъ представляетъ связанный эптахордъ, состоящій изъ 2 фриг. тетрахордовъ, съ раздѣльнымъ звукомъ внизу:  $g \overset{1}{a_1} h \frac{1}{2} c_1 d_1 e \frac{1}{2} f_1 g$ ; въ *напряженно іастическомъ* или *миксолидійскомъ* ладѣ фригійскій тетрахордъ занимаетъ середину звукоряда:  $h c d_1 e' \frac{1}{2} f' \overset{1}{g} a' h'$ . Отношенія главныхъ звуковъ фриго-іастической группы, тетич. меса  $g$  (=нет.  $g'$ ) и начальныхъ звуковъ ладовыхъ звукорядовъ тѣже, что въ греко-народной группѣ. Фригійская мелодія характеризуется интервалломъ кварты  $D—g$ , особенно въ концѣ при аккомпаниментѣ, въ *вяло-іастич.* или *ниже-фригійскомъ* ладѣ меса  $g$  съ начальнымъ звукомъ звукоряда  $g$  сходится, и въ *напряженно-іастич.* или *миксолидійскомъ* ладѣ меса  $g$  (=нет.  $g'$ ) съ тритой, какъ начальнымъ звукомъ его звукоряда, образуетъ терцію

или сексту. Мелодія, оканчивающаяся на ипату *D*, называется фригійской, на месо *g*—вяло-иастической (нижне-фриг.), а на триту *h*—напряженно-иаст. (миксолид.).

Характернымъ тетрахордомъ *лидійскихъ ладовъ* является тотъ тетрахордъ, въ которомъ за двумя тонами слѣдуетъ полутонъ; будемъ его называть *лидійскимъ*. *Лидійскій* ладъ состоитъ изъ двухъ такихъ тетрахордовъ, раздѣленныхъ тономъ:

$C_1 D_1 e^{1/2} f \overset{1}{g_1 a_1 h^{1/2} c}$ ; въ *вяло-или нижне-лидійскомъ* ладѣ послѣ раздѣльнаго тона  $f-g$  слѣдуютъ два связанныхъ лидійскихъ тетрахорда:  $f \overset{1}{g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e^{1/2} f}$  а въ *напряженно-лидійскомъ* тетрахордѣ

занимаетъ середину звукоряда, а  $h \overset{1}{c_1 d_1 e^{1/2} f'} g' a'$ . Главнымъ звукомъ, около котораго вращается вся мелодія лидійскихъ ладовъ, служить тетическая меса  $f'$  (=нетъ  $f'$ ). Не менѣе важную роль въ лидійскихъ ладахъ играютъ начальные звуки ладовъ, *C* въ лидійскомъ,  $f$  во вяло-или нижне лидійскомъ и  $a$  въ напряженно-лидійскомъ ладахъ; а такъ какъ ими и оканчиваются мелодіи, то мелодія съ *C* въ концѣ называется лидійской, съ  $f$  въ концѣ—вяло-или нижне лидійской, и съ  $a$  въ концѣ—напряженно-лидійской. Характернымъ интервалломъ лидійской мелодіи была кварта  $C-f$ , а напряженно-лидійской—секста  $a-f'$ , татъ какъ они, благодаря частому повторенію начальныхъ звуковъ *C*,  $f'$  и  $a$ , ярко выступаютъ паружу, особенно въ концѣ мелодій, которая оканчивается начальными звуками ладовыхъ звукорядовъ, образующими съ месою названные интерваллы.

Слѣдуетъ обратить вниманіе на то, что звукорядъ лидійскаго лада сходенъ со звукорядомъ бэотійскаго и звукорядъ напряженно-лидійскаго со звукорядомъ эолійскаго или нижне дорійскаго ладовъ. Несмотря, однакожъ, на виѣшнее сходство, характеры ихъ различны, такъ какъ въ нихъ различныя месо, различныя раздѣльные тоны и вообще ихъ тетрахордное дѣленіе различно; такъ, въ лидійскомъ ладѣ меса  $f$ , раздѣльный тонъ  $f-g$  и основной тетрахордъ  $1, 1, 1/2$ , въ бэотійскомъ же меса  $a'$ , раздѣльный тонъ  $a'-h'$  и основной тетрахордъ  $1/2, 1, 1$ ; въ напряженно-лидійскомъ ладѣ меса  $f$ , раздѣльный тонъ  $f'-g'$ , основной тетрахордъ  $1, 1, 1/2$ , въ эолійскомъ (нижне-дор.) же ладѣ меса  $a$ , раздѣльный тонъ  $a-h$  и основной тетрахордъ  $1/2, 1, 1$ .



Переходимъ къ *локрійскимъ ладамъ*. Звукорядь локрійскаго лада былъ  $a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'$ . Какой тетрахордь должно считать специально локрійскимъ, съ полутономъ въ серединѣ:  $a\ h^{1/2}c\ d$ , или въ началѣ:  $h^{1/2}c\ d\ e$ , выяснитъ опредѣленіе меры этого звукоряда, такъ какъ  $a\ h^{1/2}c\ d$  есть собственно тетрахордь фригійскій, а  $h^{1/2}c\ d\ e$  — дорійскій. Звукорядь  $a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'$  намъ уже извѣстенъ въ двухъ случаяхъ: какъ эолійскій или ниже-дорійскій ладъ съ мерой  $a$ .

$a\ \overset{1}{h^{1/2}c\ d\ e^{1/2}f\ g\ a}$ , и какъ напряженно-лидійскій съ мерой  $f'$ :

$a\ h\ c\ d\ e\ \overset{1}{f}\ g'\ a'$ . Если локрійскій ладъ, по свидѣтельствамъ древнихъ, имѣетъ свой особенный характеръ, отличный отъ другихъ ладовъ, слѣдов. и отъ эолійскаго (ниже-дор.) и напряженно-лидійскаго, то въ немъ конечно мера должна быть иная, чѣмъ въ названныхъ двухъ ладахъ, имѣющихъ одинаковый съ нимъ звукорядь. Такъ какъ локрійскій ладъ принадлежитъ къ категоріи серьезныхъ, то въ немъ, по аналогіи лидійскаго, фригійскаго и дорійскаго ладовъ, главнымъ звукомъ должна быть тетическая мера, именно  $d$ . Если это такъ, то локрійскій тетрахордь  $a\ h^{1/2}c\ d$  совпадаетъ съ фригійскимъ  $D\ e^{1/2}f\ g$ ; тѣмъ не менѣе локрійскій ладъ отличается отъ

фригійскаго тѣмъ, что, въ то время какъ послѣдній ( $D\ e^{1/2}f\ g\ \overset{1}{a}\ h^{1/2}c\ d$ ) представляетъ раздѣльный октахордь, состоящій изъ двухъ фригійскихъ тетрахордовъ, раздѣленныхъ тономъ, локрійскій ладъ изображаетъ связный эптахордь, увеличенный вверху раздѣльнымъ тономъ

$(a\ h^{1/2}c\ d\ e^{1/2}f\ g'\ \overset{1}{a})$ . Въ предполагаемомъ нами вяло-или ниже-локрійскомъ ладѣ два локрійскихъ тетрахорда раздѣлены тономъ

$g'—a$ . Звукорядь этого лада  $d\ e^{1/2}f\ g'\ a'\ h^{1/2}c\ d''$  во всемъ сходенъ со звукорядомъ фригійскаго лада, отъ котораго отличается лишь тетической мерой  $d$ .

Что-же касается предполагаемаго напряженно-локрійскаго лада  $f'\ g'\ a'\ h'\ c'\ d'\ e'' f''$ , то въ немъ локрійскій тетрахордь  $a'\ h^{1/2}c'\ d'$  занимаетъ середину звукоряда, при чемъ, однакоже, раздѣльный тонъ

$g'—a'$  предшествуетъ:  $f'\ g'\ \overset{1}{a'}\ h^{1/2}c'\ d'\ e'' f''$ . По аналогіи съ предыдущими тремя группами ладовъ, и въ локрійской мы должны считать

характернымъ интервалломъ кварту  $a-d$  (или квинту  $d-a'$ ). А такъ какъ мелодія всегда оканчивается начальнымъ звукомъ звукоряда извѣстнаго лада, то мелодіи, оканчивающіяся, конечно при месѣ  $d'$ , звукомъ  $a$ , должны называться локрійскими, оканчивающіяся звукомъ  $d'$ —вяло-или ниже-локрійскими, а звукомъ  $f'$ —напряженно-локрійскими. Въ локрійскихъ мелодіяхъ аккомпанирующій инструментъ, который всегда заканчиваетъ месой  $d$ , въ заключительномъ интерваллѣ образуетъ съ конечнымъ звукомъ мелодіи кварту  $a-d$ , въ вяло-или ниже-локрійскихъ приму (унисонъ  $d-d$ ), а въ напряженно-локрійскихъ сексту ( $f-d'$ ).

Нельзя не обратить вниманія на то, что въ локрійскихъ ладахъ построеніе звукорядовъ значительно отличается отъ построенія звукорядовъ въ прочихъ ладовыхъ группахъ. Локрійскій звукорядъ представляетъ связный эптахордъ съ раздѣльнымъ тономъ вверху, тогда какъ звукоряды серьезныхъ ладовъ прочихъ группъ суть раздѣльные октахорды съ раздѣльнымъ тономъ по серединѣ. Во вяло-или ниже-локрійскомъ ладѣ мы имѣемъ два раздѣльныхъ тетрахорда съ раздѣломъ въ серединѣ, тогда какъ вялые лады прочихъ группъ представляютъ связанные эптахорды съ раздѣльнымъ тономъ внизу. Въ напряженно-локрійскомъ ладѣ локрійскій тетрахордъ занимаетъ середину звукоряда, точно также, какъ въ напряженныхъ ладахъ прочихъ группъ основные тетрахорды занимаютъ середину звукорядовъ; но въ нихъ раздѣльный тонъ слѣдуетъ за основными тетрахордами, тогда какъ въ напряженно-локрійскомъ раздѣльный тонъ предшествуетъ тетрахорду.

Названія *συντονολοκριστί* и *ἀνεμίνυ λοκριστί* или *ὀπολοκριστί* до насъ не дошли, равно какъ мы нигдѣ не встрѣчаемъ упоминанія о ладахъ, обозначаемыхъ этими терминами; они или совсѣмъ не были возведены поэтами на степень художественности, оставаясь на всегда достояніемъ народной пѣсни, а если когда либо выдвинулись на такую степень, то скоро опять были оставлены безъ вниманія. Причину такого явленія мы должны искать въ томъ, что, несмотря на то, что они сильно выдѣляются своимъ внутреннимъ строемъ среди соотвѣствующихъ ладовъ (вяло-или ниже-ладійскаго и фригійскаго), тѣмъ не менѣе внѣшнимъ образомъ съ ними совершенно сходны. Такимъ образомъ остается 10 ладовъ, несомнѣнно самостоятельныхъ по своему характеру. Но внѣшнее тожество звукорядовъ нѣкоторыхъ ладовъ было причиной исчезновенія нѣкоторыхъ изъ нихъ. Намъ извѣстно,

что локрійскій ладъ, звукорядъ котораго равенъ звукорядамъ эолійскаго (нижне-дор.), а также напряженно-лидійскаго, прекратилъ свое существованіе скоро послѣ Пиндара. Въ музыкальной практикѣ болѣе позднихъ временъ постепенно исчезаютъ названія ладовъ  $\alpha\iota\omicron\lambda\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  и  $\sigma\upsilon\nu\tau\omicron\nu\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ , основанныхъ на одномъ и томъ-же звукорядѣ  $a\ h\ c\ d\ e'\ f' g' a'$  и для этого звукоряда употребляется почти исключительно терминъ  $\acute{\upsilon}\rho\omicron\delta\omicron\rho\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ . Тоже самое нужно сказать о названіи лада  $\beta\omicron\omega\tau\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ , который имѣетъ „одинаковый съ лидійскимъ ладомъ“ звукорядъ  $C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c$ ; онъ называется исключительно  $\lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ .

Такое явленіе не могло возникнуть безъ серьезной на то причины. А причина очень простая; какъ во всякомъ дѣлѣ, такъ и здѣсь, внѣшняя форма звукорядовъ взяла верхъ надъ внутреннимъ содержаніемъ ладовъ и вытѣснила названія менѣе понятныя.

Тетрахордное строеніе, мѣсто раздѣльнаго тона, значеніе мезы—это основные принципы различія характера ладовъ, внѣшнимъ выраженіемъ котораго служили названія по національностямъ: лидійскій, фригійскій, дорійскій, локрійскій, эолійскій, іастическій, бѳотійскій. Когда армоника сдѣлалась предметомъ научныхъ изслѣдованій физической школы Пифагорійцевъ, то при опредѣленіи названій того или другого лада принимались во вниманіе физическія качества ихъ звукорядовъ, главнымъ образомъ болѣе или меньшая высота ихъ звуковъ. А такъ какъ болѣе или меньшая высота звука зависитъ отъ болѣе или меньшей натянутости струны, то лады, лежавшіе на болѣе высокихъ звукахъ, назывались высокими— $\acute{\omicron}\xi\upsilon\varsigma$ , напр.  $\lambda\acute{\omicron}\delta\iota\omicron\varsigma\ \acute{\omicron}\xi\upsilon\varsigma$ , или напряженными— $\sigma\acute{\upsilon}\nu\tau\omicron\nu\omicron\varsigma$ , напр.  $\sigma\acute{\upsilon}\nu\tau\omicron\nu\omicron\varsigma\ \iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$  или  $\sigma\upsilon\nu\tau\omicron\nu\omicron\iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$ ,  $\sigma\acute{\upsilon}\nu\tau\omicron\nu\omicron\varsigma\ \lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  или  $\sigma\upsilon\nu\tau\omicron\nu\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ ; лежавшіе же на болѣе низкихъ звукахъ—вѣлыми— $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$  или  $\acute{\epsilon}\pi\alpha\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$  или же  $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}$ , напр.  $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta\ \iota\alpha\sigma\tau\acute{\iota}$ ,  $\acute{\alpha}\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$  или  $\acute{\epsilon}\pi\alpha\nu\epsilon\iota\mu\acute{\epsilon}\nu\eta$  или  $\chi\alpha\lambda\alpha\rho\acute{\alpha}\ \lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ . Наконецъ, наступила эпоха школьной практики, нуждавшаяся въ краткихъ, точныхъ и мѣткихъ терминахъ, которые облегчали бы для ученика изученіе ладовъ. Главные лады, октахордные звукоряды которыхъ состояли изъ двухъ „подобныхъ“ раздѣльныхъ тетрахордовъ, назывались:  $\delta\acute{\omega}\rho\iota\omicron\varsigma$  или  $\delta\omega\rho\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  ( $e^{1/2} f\ g\ a\ h^{1/2} c\ d\ e'$ ),  $\varphi\rho\acute{\upsilon}\gamma\iota\omicron\varsigma$  или  $\varphi\rho\upsilon\gamma\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  ( $D\ e^{1/2} f\ g\ a\ h^{1/2} c\ d$ ),  $\lambda\acute{\omicron}\delta\iota\omicron\varsigma$  или  $\lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  ( $C\ D\ e^{1/2} f\ g\ a\ h^{1/2} c$ ); лады же, лежавшіе квинтой ниже ( $\acute{\upsilon}\pi\omicron$ ) и представлявшіе, кромѣ тона внизу, эптахордные звукоряды, составныя части которыхъ были „подобные“ связанные тетра-

хорды, назывались:  $\acute{\upsilon}\rho\acute{o}\delta\omega\rho\iota\omicron\varsigma$  или  $\acute{\upsilon}\rho\acute{o}\delta\omega\rho\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  ( $\overset{1}{a} h^{1/2} c_1 d_1 e'^{1/2} f'_1 g'_1 a'$ )  $\acute{\upsilon}\rho\acute{o}\phi\rho\acute{\upsilon}\rho\iota\omicron\varsigma$  или  $\acute{\upsilon}\rho\acute{o}\phi\rho\acute{\upsilon}\rho\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  ( $\overset{1}{g} a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'^{1/2} f'_1 g'$ ),  $\acute{\upsilon}\rho\acute{o}\lambda\omicron\delta\iota\omicron\varsigma$  или  $\acute{\upsilon}\rho\acute{o}\lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$  ( $\overset{1}{f} g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'^{1/2} f'$ ). Что-же касается названія седьмого лада—миксолидйскаго ( $\mu\iota\chi\omicron\lambda\omicron\delta\iota\omicron\varsigma$  или  $\mu\iota\chi\omicron\lambda\omicron\delta\iota\sigma\tau\acute{\iota}$ ), то древнiе практики видѣли въ немъ, очевидно, смѣшанiе ( $\mu\iota\zeta\iota\varsigma$ ) чего-то съ лидйскимъ ладомъ. Къ дѣлу примѣшано, очевидно, перенесенiе верхняго полутона  $h$ —с лидйскаго лада ( $C D e f g a h c$ ) внизъ ( $H^{1/2} C D e f g d a h$ ).

Съ названiями ладовъ тѣсно связаны и названiя строевъ, какъ увидимъ изъ нижеслѣдующаго разбора.

Птолемей<sup>60)</sup> сообщаетъ, что голосъ пѣвца свободно вращается въ области діапасона отъ тетической средней ипаты  $f$  до раздѣльной неты  $f'$ , и рѣдко переходитъ эти границы, такъ какъ неумѣренное повышенiе или пониженiе голоса дѣлается затруднительнымъ и утомительнымъ для пѣвца. Этому не противорѣчитъ объемъ голоса въ дошедшихъ до насъ памятникахъ музыкальнаго искусства древнихъ. Такъ (см. стр. 114), *пѣсня въ честь Мусы*, сочиненная въ дор. ладѣ и положенная въ высокомъ лид. строѣ (см. 4 таб. IV группы) идетъ отъ тетической нижней ипаты ( $e$ ) до тетич. раздѣльной триты ( $f'$ ), слѣдовательно превышаетъ норму на полтона внизъ; но мелодiя *пѣсни въ честь Солнца* вращается въ діапасонѣ отъ тетической нижней парипаты ( $f$ ) до тетич. раздѣльной триты ( $f'$ ); а *пѣсня въ честь Немесиды* превышаетъ его на одинъ тонъ вверху  $g'$ . *Сейкилова пѣсня*, сочиненная въ дорйскомъ ладѣ и положенная въ iастическомъ (низкомъ фригйскомъ) строѣ, идетъ отъ тетической средней ипаты ( $fis$ ) до тетической раздѣльной паранеты ( $e'$ ) слѣдовательно, на полтона не достигаетъ нормы вверху и внизъ. Что касается *3 дильфййскихъ пѣсенъ*, то, не имѣя возможности опредѣлить ихъ ладъ, а потому и тетическую номенклатуру ихъ звуковъ, мы, при значительной фрагментарности пѣсенъ, а также при паличности мо-

<sup>60)</sup> Птолемей, harm. II, 11: ἐκλαμβανόμενου γὰρ τοῦ διὰ πασῶν κατὰ τοὺς μεταξὺ πᾶς τοῦ τελείου συστήματος τόπους. τοῦτέστι τοὺς ἀπὸ τῆς θέσεως τῶν μέσων ὑπάτης ἐπὶ τὴν νῆτην διαζευγμένων· ἕνεκα τοῦ τὴν φωνὴν ἐμφιλοχῶρως ἀναστρέφεισθαι καὶ καταγίγνεσθαι περὶ τὰς μέσας μάλιστα μελωδίας, ὀλιγάκις ἐπὶ τὰς ἄκρας ἐκβαίνουσας, διὰ τὸ τῆς παρὰ τὸ μέτρον χαλάσεως ἢ κατατάσεως ἐκίπνον καὶ βεβαιομένον... Изъ 7 таб. I группы Птолемея послѣ стр. 152 видно, что Птолемей имѣлъ въ виду обстоятельство:  $B' - b'$ , ὑπάτη μέσων— $f$ , παρανήτη διαζευγμένων— $f'$ .

дуляціи изъ строя въ строй, сущность которой еще мало изслѣдована, безсилны назвать крайніе звуки діапасона. Во всякомъ же случаѣ во 2-ой и 3-ей пѣсняхъ діапасонъ отъ тетич. средней ипаты до тетич. раздѣльной неты, т. е. отъ  $f$  до  $f'$ , какъ въ основномъ высокомъ лидійскомъ такъ и въ модуляціонномъ верхне-лидійскимъ строяхъ, превышенъ во 2-ой пѣсни на тонъ вверхъ, и въ третій на  $2\frac{1}{2}$  тона вверхъ. Такъ точно и въ 1-ей пѣсни, какъ основномъ высокомъ фригійскомъ строѣ, такъ и въ модуляціонныхъ строяхъ: верхне-фригійскомъ (верхне-миксолидійскомъ), дорійскомъ и верхне-дорійскомъ (низкомъ миксолидійскомъ) нормальный діапасонъ отъ тетич. средней ипаты до тетич. раздѣльной неты, т. е. отъ  $f$  до  $f'$  (собств. отъ  $fes$  до  $fes$ , такъ какъ родъ строя хроматическій), превышенъ вверхъ на 2 тона, а внизъ на тонъ, (собств. вверхъ на  $2\frac{1}{2}$  тона, внизъ на  $\frac{1}{2}$  тона). *Отрывки у Анонима Белл.* написаны для авла, а не для голоса, а потому въ счетъ не идутъ. Мелодія фригійскаго отрывка изъ *Ореста Эврипида* въ эпармон. высокой лидійской гаммѣ идетъ отъ тетической нижней парипаты  $f'$  до тетич. раздѣльной триты  $e'$ , слѣдовательно не достигаетъ нормы на  $\frac{1}{4}$  тона. Стихъ изъ комедіи Терентія „Несуга“ настолько малъ, что объ объемѣ мелодіи судить нельзя.

Однако регистръ  $f-f'$ , который Птолемей считаетъ удобнымъ для голоса всѣхъ родовъ, кажется намъ подходящимъ для теноровъ и дискантовъ; для басовъ и альтовъ онъ очень высокъ, а потому мы должны съ Беллерманомъ признать, что греческій строй былъ вообще на малую терцію ниже нашего, и что, слѣдовательно,  $f-f'$ , звучало какъ наше  $D-d$ . Нашъ регистръ  $D-d$  доступенъ для всякаго голоса, развѣ только  $d$  будетъ нѣсколько затруднительно для альтовъ, и  $D$  для теноровъ <sup>61)</sup>.

Изъ Анонима Беллермана <sup>62)</sup> и Аристиды Квинтиліана <sup>63)</sup> видно, что различались собственно три регистра (τόποι) голоса: низкій

<sup>61)</sup> *Беллерманъ*, *Anonymi scriptio de musica* p. 6—16; *Die Tonleitern u. Musiknoten der Griechen*, p. 12 и 54—56.

<sup>62)</sup> *Анонимъ Белл.*, 64: ἀρχεται δὲ ὁ ὑπατοιδῆς τόπος ἀπὸ ὑπάτης μέσων ὑποδορίου καὶ λήγει ἐπὶ μέσων δώριον (sc. ὑπάτην). ὁ δὲ μεσοτοιδῆς ἀρχεται ἀπὸ ὑπάτης μέσων (Bell., μὲν codd.) φρυγίου, λήγει δὲ ἐπὶ μέσων λυδίων. ὁ δὲ νητοιδῆς ἀρχεται μὲν ἀπὸ μέσης λυδίου, λήγει δὲ ἐπὶ νήτην συνημμένων (sc. λυδίου). ὁ δὲ μετὰ τούτου ἐστὶν ὑπαρβολουιδῆς.

<sup>63)</sup> *Аристидъ Квинт.*, *mus. I*, 28: ταύτης [sc. μελοποιίας] ἡ μὲν ὑπατοιδῆς ἐστίν, ἡ δὲ μεσοτοιδῆς, ἡ δὲ νητοιδῆς....

(ὀπατοειδής), средній (μεσοειδής) и верхній (νητοειδής). Четвертый, ὑπερβολειδής, практическаго значенія для пѣнія не имѣлъ, а помѣщенъ Анонимомъ Белл. т. с. теоретически, такъ какъ кромѣ тетрахордовъ ὑπάτων, μέσων, νήτων, отъ которыхъ происходятъ названія регистровъ, былъ еще четвертый, ὑπερβολαίων, годный для музыкальных инструментовъ.

Тόπος ὀπατοειδής идетъ отъ ниже-дорійской средней ипаты (C) до дорійской средней ипаты (f), которыя однако звучали какъ A и D; τόπος μεσοειδής идетъ отъ фригійской средней ипаты (g) до лидійской меры (d), которыя звучали какъ e и h; τόπος νητοειδής идетъ отъ лидійской меры (d) до лидійской связанной ноты (g'), которыя звучали какъ h и e'. Все, что выше e', относится къ τόπος ὑπερβολειδής. Объемъ голоса C—f (звучали какъ A—D) мы должны отнести къ басовому и альтовому регистру, объемъ g—d (звучали какъ e—h) къ регистру баритона и объемъ d—g' (звучали какъ h—e')—къ теноровому и дискантовому регистру. Но этимъ мы не хотимъ сказать, что бассъ и альтъ вращался только въ предѣлахъ звуковъ C—f, баритонъ въ предѣлахъ звуковъ g—d, теноръ и дискантъ въ предѣлахъ звуковъ d—g'; древнѣе говорятъ только, что звуки C D e f изъ бассоваго и альтоваго регистра, который шелъ и выше и ниже, образуютъ τόπος ὀπατοειδής, звуки g a h c d, принадлежащѣе къ баритоновому регистру, который распространялся однакожъ вверхъ и внизъ, составляютъ τόπος μεσοειδής, и звуки d e' f' g', принадлежащѣе къ теноровому и дискантовому регистру, который въ свою очередь тоже расширялся вверхъ и внизъ, образуютъ τόπος νητοειδής. Такимъ образомъ τόπος μεσοειδής оказывается общимъ для басса и альты (въ нижней части его регистра) и для тенора и дисканта (въ верхней части его регистра). Отсюда видно, что τόπος μεσοειδής g a h c d (звучитъ какъ e fis gis a h) доступенъ для голосовъ всѣхъ родовъ, а если его расширить двумя звуками вверхъ и однимъ внизъ, то получится регистръ f—f' (звучитъ какъ D—d), который Птолемей призналъ удобнымъ для голосовъ всѣхъ родовъ.

Пѣннѣ грековъ было или *μονοδνον*, т. е. соло, или *χορνον*. Для моноднаго пѣннѣ не было надобности прибѣгать непременно къ регистру f—f', такъ какъ, если мелодія была написана для низкаго регистра (τόπος ὀπατοειδής), можно было избрать солиста съ бассовыми регистромъ, для мелоднѣ средняго регистра (τόπος μεσοειδής)—солиста съ баритоновымъ регистромъ, для мелоднѣ высокаго регистра—пѣвца

съ теноровымъ регистромъ; такъ точно для низко положенныхъ хоровыхъ пѣсень можно было составить хоръ изъ бассовъ или альтовъ, или обоихъ вмѣстѣ, для среднихъ—изъ баритоновъ, для высокихъ пѣсень—изъ теноровъ или дискантовъ или обоихъ вмѣстѣ. Это безспорно и дѣлалось, такъ какъ по словамъ *Аристотелеса* <sup>64)</sup>, мелодія, смотря по регистру, не мало измѣняется въ своемъ характерѣ, хотя самъ звуковой составъ не измѣняется. Точнѣе выражается *Аристидъ Квинтиlianъ* <sup>65)</sup>, говоря, что есть три рода мелодіи, номическій, вращающійся на высокихъ нотахъ (нетахъ), диамрамбическій—на среднихъ (месахъ), и трагическій—на нижнихъ (ипатахъ), а *Анонимъ Мейб.* <sup>66)</sup> сообщаетъ, что мелодіи, исполняемыя хоромъ въ трагедіи (слѣдовательно бассами и альтами въ τόπος ὑπατοειδής), названнымъ имъ τραγικός, были восторженнаго свойства (διασταλτικὸν ἦθος), выражая великолѣпіе, мужественное настроеніе души, героичество и подобныя движенія души; далѣе, Анонимъ М. говоритъ о пѣсняхъ возбужденнаго свойства (συσταλτικὸν ἦ.) и успокаивающаго свойства (ἡσυχαστικὸν ἦ.), не указывая ихъ регистровъ. Полагаемъ, что, если нижній регистръ имѣлъ свойство восторженное, то именно средній регистръ долженъ быть названъ успокаивающимъ, благодаря тому, что для пѣнія на среднихъ нотахъ не требуется усилія, такъ какъ онѣ поются свободно и спокойно. На этомъ основаніи мы и придаемъ пѣснямъ средняго регистра (τόπος μεσοειδής) характеръ

<sup>64)</sup> *Аристотелесъ*, *harm.* I, 7:... τῶν συστημάτων ἕκαστον ἐν τό π φ τι νὶ τῆς φωνῆς τοῦθεν μελῳδεῖται καὶ καθ' αὐτὸ διαφορὰν οὐδαμίαν λαβόντος αὐτοῦ, τὸ γιγνόμενον ἐν αὐτῷ μέλος οὐ τὴν τυχοῦσαν λαμβάνει διαφορὰν, ἀλλὰ σχαδὺν τὴν μεγίστην...

<sup>65)</sup> *Аристидъ Квинт.*, I, 30: τρόποι δὲ μελοποιίας γένει μὲν τρεῖς, νομικός, διθυραμβικός, τραγικός. ὁ μὲν οὖν νομικός τρόπος ἐστὶ νητοειδής, ὁ δὲ διθυραμβικός μεσοειδής, ὁ δὲ τραγικός ὑπατοειδής.

<sup>66)</sup> *Анонимъ Мейб.*, 21: ἔστι δὲ διασταλτικὸν μὲν ἦθος μελοποιίας, δι' οὗ σημαίνεται μεγαλοπρέπεια καὶ διαρμα ψυχῆς ἀνδρῶδες καὶ πράξεις ἥρωικαὶ καὶ πάθη τοῦτοις οἰκεία. Χρηται δὲ τοῦτοις μάλιστα ἡ τραγωδία καὶ τῶν λοιπῶν δὲ ὅσα τοῦτοιο ἔχεται τοῦ χαρακτῆρος. συσταλτικὸν δὲ, δι' οὗ συνάγεται ἡ ψυχὴ εἰς ταπεινότητα καὶ ἀνανδρὸν διαθέσιν. ἀρμόσει δὲ τὸ τοιοῦτον κατὰστημα τοῖς ἐρωτικοῖς πάθεσι καὶ θρήνοις καὶ οἰκτοῖς καὶ τοῖς παραπλησίοις. ἡσυχαστικὸν δὲ ἦθος ἐστὶ μελοποιίας, ᾧ παρέπεται ἡρεμέτης ψυχῆς καὶ κατὰστημα ἐλευθερίον τε καὶ εἰρηνικόν. ἀρμόσουσι δὲ αὐτῷ ὕμνοι, παιᾶνες, ἀγνώμια, συμβουλαὶ καὶ τὰ τοιοῦτοις ὅμοια.

спокойный и мирно настроенный; къ числу такихъ пѣсень принадлежали и гимны и пѣаны и хвалебныя и утѣшительныя пѣсни, а если Аристидъ Кв. называетъ мелопею на среднихъ нотахъ диоэрамбической ( $\delta\iota\theta\rho\alpha\mu\beta\iota\kappa\acute{o}\varsigma$ ), то сюда относится и диоэрамбъ, конечно, древнѣй. Остаются пѣсни возбужденнаго свойства, для конхъ предназначень былъ  $\tau\acute{o}\pi\omicron\varsigma\ \nu\eta\tau\omicron\epsilon\iota\delta\acute{\eta}\varsigma$ . Ими душа угнетается и расслабляется; къ нимъ принадлежать пѣсни любовныя, плачевныя и жалобныя. А такъ какъ Аристидъ называлъ  $\tau\acute{o}\pi\omicron\varsigma\ \nu\eta\tau\omicron\epsilon\iota\delta\acute{\eta}\varsigma$  номическимъ ( $\nu\omicron\mu\iota\kappa\acute{o}\varsigma$ ), то очевидно на высокихъ нотахъ составлялись монодныя пѣсни, извѣстныя подъ названіемъ  $\nu\omicron\mu\omicron\varsigma$  ( $\chi\iota\theta\alpha\rho\phi\delta\iota\kappa\acute{o}\varsigma$  и  $\alpha\upsilon\lambda\phi\delta\iota\kappa\acute{o}\varsigma$ ), а также соловья пѣсни въ трагедіяхъ.

Мы приходимъ къ заключенію, что *бассовые и альтовые голоса* исполняли хоровыя партіи въ трагедіяхъ; *баритоны*, а такъ какъ части регистра баритона входили въ регистры *бассовъ* и *теноровъ*, то *бассы* (альты) и *тенора* (дисканты), пѣли лирическіе хоры внѣ трагедіи (напр. Пиндара, Симониды и др.), диоэрамбы, гимны, пѣаны и под.; *тенора* же (дисканты) исполняли любовныя, плачевныя и жалобныя пѣсни, а кромѣ того монодныя пѣсни, какъ *номы* и соловья партіи въ трагедіяхъ.

Изъ сказаннаго явствуетъ, что  $\tau\acute{o}\pi\omicron\varsigma\ \mu\epsilon\sigma\omicron\epsilon\iota\delta\acute{\eta}\varsigma$  баритоновъ, который заключалъ въ себѣ части регистровъ и *бассовъ* и *теноровъ*, а октавой выше—и *альтовъ* и *дискантовъ*, соотвѣтствуя основной части той октавы  $f-f'$ , которую Птолемей признавалъ за самую удобную для пѣнія, былъ самый подходящій для пѣнія вообще, а для смѣшанныхъ хоровъ въ особенности. Чтобы смѣшанный хоръ, состоявшій изъ *бассовъ*, *баритоновъ*, *теноровъ*, *альтовъ* и *дискантовъ*, могъ свободно, легко и безъ затрудненій исполнить какую-нибудь пѣсню, композиторъ долженъ былъ сочинить ее въ регистрѣ  $f-f'$ , какой бы онъ ни употребилъ ладъ, и для этой цѣли построить ладовые звукоряды въ октавѣ  $f-f'$  слѣдующимъ образомъ:

въ звукорядахъ

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| миксолидійскаго (напр. іаст.) лада: | $f^{1/2}ges_1 as_1 b^{1/2}ces'_1 des_1 es'_1 f'$ |
| лидійскаго и баотійскаго ладовъ:    | $f_1 g_1 a^{1/2} b_1 c_1 d_1 e'^{1/2} f'$        |
| фриійскаго лада:                    | $f_1 g_1 a^{1/2} as_1 b_1 c_1 d_1 es'_1 f'$      |
| дорійскаго лада:                    | $f^{1/2}ges_1 as_1 b_1 c_1 des'_1 es'_1 f'$      |
| нижне-лидійскаго (вяло-лид.) лада:  | $f_1 g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'^{1/2} f'$        |
| нижне-фриійскаго (вяло-іаст.) лада: | $f_1 g_1 a^{1/2} b_1 c_1 d_1 es'_1 f'$           |
| нижне-дорійскаго, напряженно-лид.   |  |
| и локрійскаго ладовъ:               | $f_1 g_1 a^{1/2} as_1 b_1 c_1 des'_1 es'_1 f'$   |



Если расширить эти октавы по обѣ стороны до предѣловъ совершенной системы, то получимъ тѣ семь строевъ, которые были въ употребленіи до Аристоксена, съ названіями, соответствующими названіями ладовъ, построенныхъ въ октавѣ  $f-f'$ :

миксолидійскій строй:  $es\ f\ ges\ as\ b\ ces\ des\ es'\ f'\ ges'\ as'\ b'\ ces'\ des'\ es''$

миксолидійскій ладъ

лидійскій строй:  $D\ e\ f\ g\ a\ b\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'\ b'\ c'\ d'$

лидійскій ладъ

фригійск. строй:  $C\ D\ es\ f\ g\ as\ b\ c\ d\ es'\ f'\ g'\ as'\ b'\ c'$

фригійскій ладъ

дорійск. строй:  $B\ C\ Des\ es\ f\ ges\ as\ b\ c\ des\ es'\ f'\ ges'\ as'\ b'$

дорійскій ладъ

$A\ H\ C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a'$ : ниже-лид. ст.

ниже-лидійскій ладъ

$G\ A\ B\ C\ D\ es\ f\ g\ a\ b\ c\ d\ es'\ f'\ g'$  ниже-фриг. строй

ниже фриг. ладъ

$F\ G\ As\ B\ C\ Des\ es\ f\ g\ as\ b\ c\ des\ es'\ f'$  ниже-дор. строй.

ниже-дор. ладъ

Такимъ образомъ строи еще до Аристоксена получили названія отъ названій ладовъ, построенныхъ въ октавѣ  $f-f'$  этихъ строевъ. Аристоксенъ, прибавивъ къ дошедшимъ до него 7 строямъ еще 5, увеличилъ ихъ число до 13.

Вновь прибавленные Аистоксеномъ строи были слѣдующіе:

миксолидійскій строй:

$e\ fis\ ^{1/2}g\ _1a\ _1h\ ^{1/2}c\ _1d\ _1e\ _1fis'\ g'\ a'\ h'\ c'\ d'\ e''$

миксолидійскій ладъ

лидійскій строй:

$Cis\ Dis\ e\ _1fis\ _1gis\ ^{1/2}a\ _1h\ _1cis\ _1dis\ ^{1/2}e'\ fis'\ gis'\ a'\ h'\ cis'$

лидійскій ладъ

фригійскій строй:

$H\ Cis\ D\ e\ _1fis\ ^{1/2}g\ _1a\ _1h\ _1cis\ ^{1/2}d\ _1e'\ fis'\ g'\ a'\ h'$

фригійскій ладъ

ниже-лидійскій строй:

$Gis\ Ais\ H\ Cis\ Dis\ e\ _1fis\ _1gis\ _1ais\ ^{1/2}h\ _1cis\ _1dis\ ^{1/2}e'\ fis'\ gis'$

ниже-лидійскій ладъ

ниже-фригійскій строй

$Fis\ Gis\ A\ H\ Cis\ D\ e\ _1fis\ _1gis\ ^{1/2}a\ _1h\ _1cis\ ^{1/2}d\ _1e'\ _1fis'$

ниже-фригійскій ладъ

Въ этихъ строяхъ нѣтъ октавы  $f-f'$ , а потому, для построенія ладовъ на удобоисполняемыхъ нотахъ среднего регистра, надобно

было взять ближайшія октавы, а именно: въ строѣ на *e* взята октава *fis*—*fis'*, на которой построенъ миксолидскій ладъ, а въ остальныхъ строяхъ—октава *e*—*e'* для построения на нихъ другихъ ладовъ. Отъ названій этихъ ладовъ получили названія и строи. Такимъ способомъ, въ числѣ 13 Аристоксеновыхъ строевъ оказалось по два миксолидскихъ строя, одинъ на *es*, другой на *e*, по два лидійскихъ строя, одинъ на *Cis*, другой на *D*, по два фригійскихъ строя, одинъ на *H*, другой на *C*, по два ниже-лидійскихъ строя, одинъ на *Gis*, другой на *A*, и по два ниже-фригійскихъ строя, одинъ на *Fis*, другой на *G*. Эти одноименные строи отстояли одинъ отъ другого на полтона, а потому тотъ, который былъ выше, назывался высокимъ—*ὀξύτερος*, а который былъ ниже—*βαρύτερος*.

Остальные названія строевъ были объяснены выше, а потому возвратимся къ ладамъ.

Подобно строямъ и лады явились не всё разомъ, а постепенно. Но это нужно принимать *cum grano salis*. Намъ извѣстно, что октафорды и эптахорды возникли еще въ до-греческую, вѣроятно въ арійскую эпоху, сдѣлавшись въ послѣдствіи достояніемъ отдѣльныхъ арійскихъ народовъ, въ томъ числѣ и грековъ. Во всякомъ случаѣ раздѣльные звукоряды:  $\overbrace{C_1 D_1 e^{1/2} f}^1 \overbrace{g_1 a_1 h^{1/2} c}^1$ ,  $\overbrace{D_1 e^{1/2} f_1 g}^1 \overbrace{a_1 h^{1/2} c_1 d}^1$  и  $\overbrace{e^{1/2} f_1 g_1 a}^1 \overbrace{h^{1/2} c_1 d_1 e'}^1$ , извѣстные подъ названіемъ лидійскаго, фригійскаго и дорійскаго ладовъ, и связанные эптахорды:  $\overbrace{g_1 a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'^{1/2} f'}^1$ ,  $\overbrace{a_1 h^{1/2} c_1 d_1 e'^{1/2} f'_1 g'}^1$  и  $\overbrace{h^{1/2} c_1 d_1 e'^{1/2} f'_1 g'_1 a'}^1$ , превратившіеся на греч. почвѣ черезъ присоединеніе вверху или внизу тона въ ниже-лидійскій, въ ниже-фригійскій, эолійскій (ниже-дор.) и локрійскій лады, греки унаслѣдовали у арійскихъ праотцевъ своихъ. Изъ этого видно, что о появленіи того или другого лада у грековъ, собственно говоря, рѣчи быть не можетъ, а подъ появленіемъ ладовъ мы должны понимать первое ихъ употребленіе и возведеніе ихъ на художественную ступень (до тѣхъ поръ они существовали въ народной пѣсни) тѣмъ или другимъ художникомъ.

Съ именами киеарода *Терпандра* и авлета *Олимпа* связана исторія возникновенія или, лучше сказать, возведенія на художественную степень ладовъ, бывшихъ до того въ употребленіи въ народной пѣсни.

*Терпандръ*, волиецъ <sup>67)</sup> изъ Антииссы <sup>68)</sup> на островѣ Лесбѣ, переселившись, раньше *Архилоха*, вѣроятно, въ началѣ Олимпіадъ <sup>69)</sup>,

<sup>67)</sup> *Marm. Par.* 49: ὁ Λέσβιος, *Suida* α. v. μετὰ Λέσβιον φδόν.

<sup>68)</sup> *Стефанъ Визант.* α. v. *Τέρπανδρος*, *Никомахъ*, 29 и *Плутархъ* mus. 29; *Сuida* называетъ и Антииссу и Арны и Кимы; *Диодоръ* fr. 11 p. 639 и *Цецъ Chiliad.* I, 385,—Мөөниму.

<sup>69)</sup> *Плутархъ*, mus. 4: καὶ τοῖς χρόνοις δὲ σφέδρα παλαιός ἐστι (sc. ὁ *Τέρπανδρος*). πρεσβύτερον γένν αὐτὸν Ἀρχιλόχου ἀποφαίνει Γλαῦκος ὁ ἐξ Ἰταλίας ἐν συγγράμματι τῇ περὶ τῶν ἀρχαίων ποιητῶν τε καὶ μουσικῶν. φησὶ γὰρ αὐτὸν δευτέρου γενέσθαι μετὰ τοὺς πρώτους ποιήσαντας αὐλφιδίαν (т. е. послѣ *Иагнида*, *Марсіи* и *Олимпа*, срв. *Плут.* mus. 5, со словъ *Александра Полисторъ*: Ὑαγνὴν δὲ πρῶτον αὐλῆσαι, εἴτα τὸν τοῦτου υἱὸν Μαρσύαν, εἴτ' Ὀλομπον· ἐζηλωκάναι δὲ τὸν *Τέρπανδρον* Ὀμήρου μὲν τὰ ἔπη, Ὀρφέως δὲ τὰ μέλη. ὁ δ' Ὀρφεὺς οὐδένα φαίνεται μεμνημένος. οὐδεὶς γὰρ πω γεγένητο, εἰ μὴ οἱ τῶν αὐλφδικῶν ποιηταί). *Архилохъ* же процвѣталъ по *Клим. Ал. Strom.* I, 21, 131 *Klotz* послѣ 20 Ол., по *Tatianu ad Gr.* 31 и по *Эвсебію*, II (p. 302 *Mai et Zohrabus*) въ 23 Олимпіадѣ (688—684), а по *Олпольцеру* около 33 Олимп. (648 г.) на основаніи опредѣленія времени солнечнаго затменія, упомянутаго *Архилохомъ*. (frag. 74 (Рефератъ въ *Phil. Wochenschr.* 1882. столбецъ 1619). Намекъ *Архилоха* fr. 20 и fr. 25 на основаніе Парійской колоніи *Θασъ*, на поражение *Магнесіи Эфесомъ* и на царствованіе *Гигеса* (698—663 *Flash Gr. Lug.* 167) относятъ *Архилоха* ко времени послѣ 720—663 г., такъ какъ у *Клим. Алекс. I*, 21, 131 К. *Ксанъ* приводитъ какъ годъ основанія колоніи *Θаса* 18 Олимп. (708), а *Дионисій*—15 Олимп. (720). Что *Терпандръ* старше *Архилоха*, видно также изъ слѣдующей цитаты изъ послѣдняго у *Аеен. IV*, 180, с: αὐτὸς ἐξάρχων πρὸς αὐλὸν Λέσβιον παιήονα, далѣе изъ *Плут.* mus. 5: Κλονᾶς δὲ ὁ τῶν αὐλφδικῶν ποιητῆς ἐλίγφ δευτέρου *Τέρπανδρου* γενόμενος.... μετὰ δὲ *Τέρπανδρον* καὶ *Κλονᾶν* Ἀρχιλόχος, а также 7: καὶ ἔτι γνόνη, ὅτι Στγσίχορος ὁ Ἰμαραῖος οὗτ' Ἀρχιλόχον, οὗτα *Θαλήταν* ἐμμήσατο.... Итакъ, *Терпандръ* старше *Архилоха*. Точнѣе опредѣляетъ время *Терпандра* *Иеронимъ* въ своей книгѣ περὶ καθαρφδικῶν у *Аеенея XIV*, 635, гдѣ относится его дѣятельность къ началу Олимпіадъ (776), къ эпохѣ *Ликурга*. По другимъ даннымъ онъ жилъ въ эпоху фригійскаго царя *Миды* (738?—695 *Эвс. II* 321, 324), около 15 Олимпіады (720—716 г.) по сообщенію *Элланика* у *Климентъ Алекс. Strom.* I p., 21, 131 К. Прибавимъ, что по *Marmor Par.* 49, который его относитъ къ 33,4—34,1 Олимп. (645—4), т. е. за 371 г. до архонта *Диогнета* (Ол. 129,1=274), онъ былъ бы моложе *Архилоха*, какого мнѣнія держится и *Фанея* (*Clem. Alex. Strom.* I, 21, 131 К.).

въ Спарту<sup>70)</sup>, сдѣлался основателемъ первой музыкальной эпохи въ Спартѣ<sup>71)</sup>. Не трудно догадаться, что кивародный номъ, т. е. пѣсня подъ звуки кивары, которымъ онъ побѣждалъ соперниковъ своихъ, былъ номъ эолійскій, сочиненный въ *эолійскомъ ладу* (a h c d e' f' g' a'). О такомъ эолійскомъ номѣ Терпандра упоминаетъ *Плутархъ* и *Поллукъ*<sup>72)</sup>. Сколь великое значеніе приобрѣлъ эолійскій ладъ у спартанцевъ, видно изъ того, что древнѣйшая ихъ боевая пѣсня, то *хастόρειον μέλος*, которая всегда слагалась въ дорійскомъ ладѣ, послѣ прихода Терпандра стала слагаться въ эолійскомъ ладѣ подъ звуки кивары<sup>73)</sup>.

Но въ Спартѣ Терпандръ нашелъ мѣстный, *дорійскій ладъ* (e f g a h c d e'), изобрѣтеніе котораго приписывали *Θамириду*<sup>74)</sup> и въ которомъ, какъ выше было сказано, сочиняли касторскую пѣсню.

<sup>70)</sup> У Аеенея XIV, 635 читаемъ, что Терпандръ древнѣйшій карнеоникъ, т. е. побѣдитель при карнейскихъ играхъ, которыя по *Сисибію* были основаны въ Спартѣ въ 26 Олимпіадѣ (676—2). На этомъ основаніи Терпандръ долженъ былъ бы прибыть въ Спарту не позже 676 г. и принимать участіе въ играхъ глубокимъ старикомъ. Въ такомъ случаѣ, участіе его въ Карнейскихъ состязаніяхъ становится мало вѣроятнымъ миеомъ, доказывающимъ, однако, высокое значеніе Терпандра въ Спартѣ, если его, во время первыхъ Карнейскихъ игръ уже глубокаго старика, считали первымъ по времени побѣдителемъ.

<sup>71)</sup> *Πлутархъ*, mus. 9: ἡ μὲν οὖν πρώτη κατὰστασις τῶν περὶ τὴν μουσικὴν ἐν τῇ Σπάρτῃ Τερπάνδρου κατὰστήσαντος γεγένηται, τῆς δευτέρας δὲ Θαλήτας: τὸ δὲ Γορτόνιος.... Объ этомъ *Θалетѣ Главкѣ* повѣствуетъ у *Πлутарха*, mus. 10, слѣдующее: *Γλαῦκος γὰρ μετ' Ἀρχιλόχον φάσκειν γεγενῆσθαι Θαλήταν, μεριμῆσθαι μὲν αὐτὸν φησι τὰ Ἀρχιλόχου μέλη*. Изъ этого слѣдуетъ, что *Θалета*, если онъ подражалъ стихамъ *Архилоха*, жившаго въ концѣ 8 и въ началѣ 7 вѣка, жилъ не задолго послѣ послѣдняго, приблизительно въ серединѣ 7-го вѣка. Такимъ образомъ первая эпоха греческой музыки въ Спартѣ, съ Терпандромъ во главѣ, относится къ 8 вѣку, а вторая, основанная *Θалетой*, къ 7 вѣку.

<sup>72)</sup> *Πлутархъ*, mus. 4: ἐκείνος γοῦν (sc. Τέρπανδρος) τοὺς κιθαροφεικούς πρῶτος ὠνόμαζε βοιωτίων τινα καὶ αἰόλιον....; *Πολλυκῶς*, *Ονομ.* IV, 65: νόμοι δὲ οἱ Τερπάνδρου ἀπὸ μὲν ἑθνῶν, ὅθεν ἦ, αἰόλιος καὶ βοιωτίας.

<sup>73)</sup> *Πινδαρῶς*, *Pyth.* II, 69: τὸ καστόρειον δ' ἐν αἰολίδεσσι χορδαῖς ἐκὼν ἄθρῃσιν χάριν ἐπακτόπου φόρμιγγος ἀντόμενος.

<sup>74)</sup> *Clem Alex. Strom.* I, 16, 76 K.; *Στεφάνῳ Βυζ.* s. v. *δάριος*.

Терпандръ усвоилъ себѣ дорійскій ладъ и сочинялъ въ немъ; сохранился текстъ отрывка изъ Терпандрова гимна въ честь Діа, который былъ сочиненъ въ семантическихъ трояхахъ въ дорійскомъ ладѣ <sup>75)</sup>).

Но кромѣ дорійскаго и эолійскаго ладовъ Терпандръ употреблялъ еще *бэотійскій* (с d e' f' g' а' h 'с'). *Свида* <sup>76)</sup> приписываетъ изобрѣтеніе его Терпандру; въ числѣ Терпандровыхъ номовъ приводится и бэотійскій *Поллукомъ* <sup>77)</sup> и *Плутархомъ* <sup>78)</sup>. Онъ существовалъ еще при Аристофанѣ <sup>79)</sup>.

Всѣ эти три лада, дорійскій, эолійскій и бэотійскій, возведенные впервые въ Греціи Терпандромъ на ступень художественности, составляютъ группу греко-національных ладовъ, близкихъ по этическому значенію своему (несомнѣнно это по крайней мѣрѣ для первыхъ двухъ, различіе которыхъ заключается собственно только въ различіи характеровъ обоихъ племенъ, дорійскаго и эолійскаго) и связанныхъ между собой месой. Изъ прежде приведенныхъ мѣстъ изъ Платона <sup>80)</sup>, Аристотеля <sup>81)</sup>, Эраклиды Понтійскаго <sup>82)</sup>, Плутарха <sup>83)</sup> мы узнали, что дорійскій ладъ отличается строгостью, суровостью и твердостью, величіемъ и великолѣпіемъ, отвагою, постоянствомъ, спокойствіемъ и прямою. Что-же касается эолійскаго лада, который назывался также нижне-дорійскимъ, то онъ по Аристотелю <sup>84)</sup> (Плутархъ объ немъ не упоминаетъ, подразумѣвая его, очевидно, подъ категоріей

<sup>75)</sup> Clem. Alex Strom. VI, 11, 88 K.: ἡ τοῖνον ἀρμονία τοῦ βαρβάρου ψαλτηρίου τὸ σεμνὸν ἐμφαίνουσα τοῦ μέλους ἀρχαιοτάτη τοῦ γυγάνουσα ὑπόδειγμα Терπάνδρου μάιστα γίνεται πρὸς ἀρμονίαν τὴν δώριον ὀνοῦντι τὸν Λίξ ὡς πω· Ζεὺ πάντων ἀρχά, πάντων ἀγῆτωρ, Ζεὺ τοι πέμπω ταύταν ὄμνων ἀρχάν. Bergk, Poët. Lyr. Gr. III, p. 8, fr. 1.

<sup>76)</sup> См. стр. 143, прим. 27 и схол. къ Аристоф. Ахарн. 14: τὸ δὲ βοιωτικὸν μέλος... ἔπαρ εὔρε Τέρπανδρος.

<sup>77)</sup> См. стр. 143, прим. 24.

<sup>78)</sup> См. стр. 143, прим. 23.

<sup>79)</sup> См. стр. 143, прим. 26.

<sup>80)</sup> См. стр. 117, прим. 2.

<sup>81)</sup> См. стр. 123, прим. 7.

<sup>82)</sup> См. стр. 119, прим. 4.

<sup>83)</sup> См. стр. 129, прим. 15.

<sup>84)</sup> См. стр. 125, прим. 8.

дорійскаго лада, отъ котораго онъ мало отличался), выражаетъ дѣятельность; лишь Эраклида<sup>85)</sup> нашелъ въ немъ характеръ гордый, аристократическій, и въ тоже время подвижной и веселый, но благородный, однимъ словомъ, всѣ тѣ качества, которыми рыцарскіе эоляне отличались отъ консервативныхъ дорянъ. Этимъ основнымъ различіемъ этического значенія дорійскаго и эолійскаго лада объясняется тотъ фактъ, что пѣсни трагическаго хора (болѣе поздней эпохи), какъ спокойнаго наблюдателя дѣйствія, происходящаго на сценѣ, сочинялись въ дорическомъ ладѣ, тогда какъ въ монодныхъ пѣсняхъ дѣйствующихъ въ трагедіи лицъ преобладалъ ладъ эолійскій<sup>86)</sup>.

Итакъ, заслуга Терпандра заключается въ томъ, что онъ, принеся въ Спарту два народныхъ греческихъ лада, эолійскій и бэотійскій, соединилъ ихъ съ дорійскимъ въ одну группу греко-національных ладовъ, руководствуясь ихъ близкимъ характеромъ. Связывающимъ же звеномъ въ ихъ этическомъ значеніи было вѣроятно τὸ ἀνδρῶδες ἦθος, по крайней мѣрѣ относительно дорійскаго и эолійскаго ладовъ, хотя этого послѣдняго качества Эриклида эолійскому ладу, очевидно по недосмотру, не приписываетъ, такъ какъ иначе было бы непонятно, какъ можно было къ воинственной *дорійской* пѣсни τὸ χαρτόρειον μέλος примѣнить эолійскій ладъ?<sup>87)</sup> Но если Терпандръ, удивившись въ сходствѣ характера трехъ названныхъ ладовъ, соединилъ ихъ въ одну родственную группу, то зачѣмъ онъ не сочинилъ тройнаго нома (νόμος τριμερής), который бы состоялъ изъ трехъ послѣдовательныхъ мелодій: дорійской, эолійской и бэотійской, подобно тому, какъ Сакада<sup>88)</sup> написалъ νόμος τριμερής, состоявшій изъ трехъ частей, изъ которыхъ первая была написана въ дорійскомъ, вторая—въ фигійскомъ, третья—въ лидійскомъ ладахъ? Очень просто; при немъ никакіе переходы (μεταβολαί), ни изъ строя въ строй, ни изъ состава въ составъ, ни изъ рода въ родъ, ни отъ одного этического значенія въ другое, слѣдов.—ни изъ лада въ ладъ, не допускались<sup>89)</sup>.

Что-же касается употребленія ладовъ греко-національной группы прочими поэтами, то мы не можемъ прежде всего не коснуться

<sup>85)</sup> См. стр. 121, прим. 4. на стр. 119.

<sup>86)</sup> См. стр. 125, прим. 8.

<sup>87)</sup> См. стр. 198, прим. 73.

<sup>88)</sup> См. стр. 94, прим. 6.

<sup>89)</sup> См. стр. 82, прим. 58.

*Олимпа*, изобрѣтателя энармоническаго рода, устроителя фригійскаго и лидійскаго ладовъ на греческой почвѣ, который по *Плутарху* <sup>90)</sup>, со словъ Аристоксена, сочинялъ пѣсни въ дорійскомъ ладѣ (эн)армоническаго рода (e f—a h c—é). Не подлежитъ сомнѣнію, что представители второй эпохи музыки въ Спартѣ <sup>91)</sup>, Фалета, Ксенодамъ, Полимнастъ и Сакада, придерживались трехъ ладовъ Олимпа: фригійскаго, лидійскаго и дорійскаго. О Полимнастѣ и Сакадѣ это подтверждаетъ *Плутархъ* <sup>92)</sup>. Такимъ образомъ дорійскій ладъ является однимъ изъ главныхъ ладовъ киеародики и авлетики <sup>93)</sup>.

О музыкѣ главныхъ представителей эолійской (монодной) мелики: *Алма*, *Сапфо*, и *Анакреонтъ*, мы, за исключеніемъ Сапфо, очень мало знаемъ. Они, какъ земляки и послѣдователи Терпандра, довольствовались очевидно тремя ладами (употребленіе Анакреонтомъ дорійскаго лада засвидѣтельствовано Посейдоніемъ у Аѳеней) <sup>94)</sup>, употреблявшимися Терпандромъ; только Сапфо ввела еще новый ладъ, синтоноластическій или миксолидійскій, о чемъ рѣчь впереди. Не больше намъ извѣстно о музыкѣ представителей дорійской (хоровой) мелики. Объ нихъ сообщаетъ *Плутархъ* <sup>95)</sup>, что *Алкманъ*, подобно *Пиндару*, *Симонидъ* и *Бакхилидъ*, сочинялъ парѳеніи, просодіи и пѣаны въ дорій-

<sup>90)</sup> *Плутархъ*, mus. 11: "Ολομπος δέ, ὡς Ἀριστόξενός φησιν, ὑπολαμβάνεται ὑπὸ τῶν μουσικῶν τοῦ ἐναρμονίου γένους εὐρετής... καὶ... ἐν τούτῳ ποιεῖν ἐπὶ τοῦ δωρίου τόνου.

<sup>91)</sup> *Плутархъ*, mus. 9: τῆς δευτέρας δὲ (sc.—καταστάσεως ἐν τῇ Σπάρτῃ) Θαλήτας τε ὁ Γορτίωνος καὶ Ξενοδάμος ὁ Κοθήμιος καὶ Ξενοκρίτος ὁ Δοκρὸς καὶ Πολύμνηστος ὁ Κολοφώνιος καὶ Σακάδας ὁ Ἀργεῖος μάλιστα αἰτίαν ἔχουσι ἡγεμόνες γενέσθαι.

<sup>92)</sup> *Плутархъ*, mus. 8: τῶν γοῦν τριῶν ὄντων κατὰ Πολύμνηστον καὶ Σακάδαν, τοῦ δωρίου καὶ φρυγίου καὶ λυδίου, ἐν ἑκάστῳ τῶν εἰρημένων τόνων στροφὴν ποιήσαντά φασι τὸν Σακάδαν διδάξει ἔδειν τὸν χορὸν, δωριστὶ μὲν τὴν πρώτην...

<sup>93)</sup> *Поллукс*, Оном. IV, 65. 78.

<sup>94)</sup> *Аѳеней*, XIV, 635, c. d: ὁ μὲν Ποσειδώνιος φησι τριῶν μελωδιῶν αὐτὸν (sc. Ἀνακρέοντα) μνημονεύειν, φρυγίου τε καὶ δωρίου (codd. deest) καὶ λυδίου· ταῦτα γὰρ μόναις τὸν Ἀνακρέοντα κεχρηῆσθαι.

<sup>95)</sup> *Плутархъ* mus. 17: οὐκ ἡγνῶει δὲ (sc. Πλάτων), ὅτι πολλὰ δῶρια παρθένια Ἀλκμᾶνι καὶ Πινδαρῳ καὶ Σιμωνίδῃ καὶ Βακχυλίδῃ πεποιήται, ἀλλὰ μὴν καὶ ὅτι προσόδια καὶ παιάνες.

скомъ ладѣ. Дорійскій ладъ употреблялся кромѣ того, какъ сообщаетъ *Аристотель* <sup>96)</sup>, въ пѣсняхъ хора древней трагедіи.

Изъ дошедшихъ до насъ античныхъ музыкальных памятниковъ въ дорійскомъ ладу написаны: пѣсня Сейкила, пѣсни въ честь Мусы и Солнца, а вѣроятно и Дельфійская 1-я пѣсня.

Со времени прибытія Терпандра въ Спарту, *эолійскій* (нижнедорійскій) ладъ употреблялся, рядомъ съ дорійскимъ, а вѣроятно и съ бэотійскимъ ладами, въ киеародномъ номѣ. Что онъ достигъ значительной важности, видно изъ того, что *Аристотель* <sup>97)</sup> его называетъ *ἀρμονία κιθαρφδιχωτάτη*. Какъ выше было сказано, въ немъ стали слагать въ Спартѣ *хастόρειον μέλος*. Лазъ Эрміонскій, дионрамбическій поэтъ (около 500 г.), сочинилъ въ немъ гимнъ въ честь Деметры <sup>98)</sup>. *Пратина* (около того-же времени) совѣтуетъ избѣгать въ хоровой пѣсни миксолидійскаго и іастическаго ладовъ, и вернуться къ эолійскому <sup>99)</sup>. Анакреонтъ употреблялъ эолійскій ладъ, такъ какъ онъ игралъ на барбитѣ <sup>100)</sup>, который считался эолійскимъ инструментомъ <sup>101)</sup>, равно какъ и *Алкей* и *Сапфо*. И *Пиндаръ*, а вѣроятно и *Симонида* и *Бакхилида* и *Алкманъ*, не брезгали эолійскимъ ладомъ. Намъ извѣстны изъ Пиндара 3 мѣста, въ которыхъ указывается на употребленіе поэтомъ эолійскаго лада. *Olymp. I, 100*: ἐμὲ δὲ στεφα-

<sup>96)</sup> См. стр. 210 прим. 135; срв. Плутарха, *mus. 16*.

<sup>97)</sup> *Аристотель*, *probl. XIX, 48*: ... ἡ δὲ ὑπερσώσις μεγαλοπρεπὲς καὶ στάσιμον, διὰ καὶ κιθαρφδιχωτάτη ἐστὶ τῶν ἀρμονιῶν.

<sup>98)</sup> См. стр. 121, прим. 4 на стр. 120.

<sup>99)</sup> См. стр. 119, прим. 3.

<sup>100)</sup> *Аеенея*, IV, 182, f; IV, 175, e.

<sup>101)</sup> *Horatius*, *Od. I, 1, 34*: si... nec Polyhymnia *lesboum* refugit tendere *barbiton*; *Θεοκρίμъ*, XVI, 44—45: εἰ μὴ δαιμόν, αἰοιδὸς ὁ Κήιος (sc. *Σιμωνίδης*): αἰόλα φωνίων βάρβιτον ἐς πολύχορδον ἐν ἀνδράσι θῆχ' ὀνομαστός... Этому не противорѣчитъ сообщеніе Пиндара у Аеенея XIV, 635, d. e., что изобрѣтателемъ барбита былъ Терпандръ: ἀγνοεῖ δὲ ὁ Ποσειδώνιος, ὅτι ἀρχαῖον ἐστὶν ὄργανον ἡ μάγadis, σαφῶς Πινδάρου λέγοντος τὸν Τέρπανδρον ἀντίφθογγον εὐρεῖν τῇ παρὰ λυδοῖς πηκτίδι τὸν βάρβιτον τὸν ᾧ Τέρπανδρός ποθ' ὁ Λέσβιος εὗρεν πρῶτος ἐν δαίπνοισι λυδῶν (*Herm.*, *codd. lúdiou*) ψαλμὸν ἀντίφθογγον ὑψηλᾶς ἀκούων πηκτίδος (*Bergk. fr. 125*); срв. *Horatii Od. I, 32, 3—5*: *dic latinum, barbite, carmen, lesbio primum modulate civi* (sc. *Terpandro*).



νῶσαι καὶνον ἱππῖφ νόμφ αἰολῆϊδι μολπᾷ χρή; Nem. III, 79: πόμ' αἰοῖμιον αἰολῆσι ἐν πνοαῖσιν αὐλῶν; fragm. 191 (201) Bergk P. L. G.:... αἰολεὺς ἔβαινε δωρίαν χέλευθον ὕμνων. Въ первомъ мѣстѣ необходимо принять во вниманіе 17 стихъ Olymp. I, гдѣ сказано: ἀλλὰ δωρίαν ἀπὸ φόρμιγγα πασσαίου λάμβαν'..., а въ третьемъ слова δωρίαν χέλευθον ὕμνων. Изъ нихъ видно, что Пиндаръ сопровождалъ эолийскую пѣсню на формингѣ (семиструнной) <sup>102)</sup>, настроенной въ дорійскомъ строѣ. Семиструнная форминга, настроенная въ дорійскомъ строѣ (B C Des es f ges as b c des es' f' ges' as' b') должна была имѣть слѣдующія струны: b c des es' f' ges' as', такъ какъ эолийскій (ниже-дорійскій) ладъ въ семъ строѣ начинался со ступени B или b. Въ мелодіи къ первымъ пяти стихамъ Pyth. I Пиндара сообщенной *Λεονασίεμъ Кирхеромъ* <sup>103)</sup>, мы имѣемъ также эолийскій ладъ c d es' f' g' as' b' e' въ высокомъ фригійскомъ строѣ C D es f g as b c d es' f' g' as' b' c'. Нужно предположить, что форминга имѣла семь струпъ; если же, какъ изъ мелодіи видно, звуки ея лада доходятъ только до g', а b' берется октавой ниже (b), то очевидно струны форминги доходили также только до g', и, такъ какъ онѣ составляютъ эптахордъ, то звукорядъ форминги былъ: b c d es' f' g', т. е. часть звукоряда высокаго фригійскаго строя. Къ сожалѣнію, мелодія эта считается подложной. Въ этомъ ладѣ сочинялись и монодныя пѣсни трагедіи, какъ сообщаетъ *Аристотель* <sup>104)</sup>. Въ виду этого необходимо отнести сюда и упоминаемый *Плутархомъ* <sup>105)</sup>

<sup>102)</sup> *Пиндаръ* Pyth., II, 69—71: τὸ καστόρειον δ' ἐν αἰολίδασι χορδαῖς ἐκὼν ἄθρησον χάριν ἐπτακτόπου φόρμιγγος ἀντόμενος; Nem. V, 24: φόρμιγγ' Ἀπόλλων ἐπτάγλωσσον χρυσέφ' πλάτρου διώκων.

<sup>103)</sup> *Athanasius Kircher, Musurgia Universalis*, I, p. 541.

<sup>104)</sup> См. стр. 125, прим. 8.

<sup>105)</sup> *Плутархъ*, mus. 17, сказавъ о томъ, что Алкманъ, Пиндаръ. Бакхилида сочиняли разнаго рода пѣсни въ дорійскомъ ладѣ, продолжаетъ: καὶ μέντοι οὗ καὶ τραγικοί οἰκτοὶ ποτὲ ἐπὶ τοῦ δωρίου τρόπου ἐμελῶνθησαν, καὶ τινα ἑρωτικά. Это могло быть когда-то (потѣ), но при Аристотелѣ, въ виду сказаннаго на стр. 125 прим. 8, этого быть не могло; въ то время плачевныя и эротическія пѣсни могли слагаться въ ниже-дор. (эолийскомъ) ладѣ, который вѣроятно и подразумѣвается подъ словомъ δωρίος τρόπος. Платонъ по крайней мѣрѣ подразумѣвалъ подъ δωρίος ἀρμονία не только дорійскій, но и ниже-дорійскій (эолийскій) ладъ.

плачевныя пѣсни древней трагедіи и нѣкоторые эротическія пѣсни. Относительно *бэотійскихъ* пѣсень можно сказать лишь то, что онѣ пѣлись еще при Аристофанѣ, какъ видно изъ Ахарн. 13—15<sup>106</sup>).

Изъ прочихъ дошедшихъ до насъ античныхъ музыкальныхъ памятниковъ сочинены въ эолійскомъ ладѣ упражненіе у Анонима Бел. 2, 3, 5.

Подобно тому какъ съ именемъ Терпандра тѣсно связано представленіе о струнномъ инструментѣ киеарѣ и о киеародикѣ, а также о ладахъ греко-національной группы, такъ имя *Олимпа* вызываетъ представленіе о духовомъ инструментѣ авлѣ и объ авлетикѣ, а также о фригійскомъ и лидійскомъ ладахъ. Но прежде чѣмъ приступить къ изслѣдованію, когда возникли лады фриго-іастической и лидійской группъ, намъ необходимо установить взглядъ на личность Олимпа.

По *Плутарху*<sup>107</sup>) было два Олимпа, одинъ старшій, другой младшій. Старшій Олимпъ, родомъ изъ Фригіи, авлетъ, учился авлетикѣ у Марсія, сына и ученика Іагнида, который собственно и изобрѣлъ авлетическое искусство. Младшій Олимпъ, также авлетъ, былъ или потомокъ старшаго или же однимъ изъ приверженцевъ его авлетической школы. Оба они сочиняли авлетическіе номы (мелодіи для авла безъ словъ) въ честь Аполлона и оба распространяли это искусство среди грековъ. *Свида*<sup>108</sup>) сообщаетъ намъ объ нихъ почти

<sup>106</sup>) См. стр. 143, пр. 26.

<sup>107</sup>) *Плутархъ*, mus. 7: λέγεται γὰρ τὸν προειρημένον Ὀλομπον (см. Plutarch. mus. 5: Ἀλέξανδρος δ' ἐν τῇ συναγωγῇ τῶν περὶ φρυγίας κρομάτα Ὀλομπον ἔφη πρῶτον εἰς τοὺς Ἑλληνας κομίσαι...), αὐλητὴν ὄντα τῶν ἐκ φρυγίας ποιῆσαι νόμον αὐλητικὸν εἰς Ἀπόλλωνα τὸν καλούμενον πολυκέφαλον. εἶναι δὲ τὸν Ὀλομπον τοῦτον φασιν ἓνα τῶν ἀπὸ τοῦ πρώτου Ὀλόμπου τοῦ Μαρσίου πεποιηκότος εἰς τοὺς θεοὺς νόμους. οὗτος γὰρ (ὁ πρῶτος sc.) παιδικὰ γενόμενος Μαρσίου καὶ τὴν αὐλὴν μαθὼν παρ' αὐτοῦ τοὺς νόμους τοὺς ἀρμονικοὺς ἐξήνεγκε εἰς τὴν Ἑλλάδα, οἷς νῦν χρῶνται οἱ Ἕλληνες ἐν ταῖς ἐορταῖς τῶν θεῶν. ἄλλοι δὲ Κράττης εἶναι φασιν τὸν πολυκέφαλον νόμον γενομένου μαθητοῦ Ὀλόμπου. Ὁ δὲ Πρατίνας Ὀλόμπου φηοῖν εἶναι τοῦ νεωτέρου τὸν νόμον τοῦτον. τὸν δὲ καλούμενον ἀρμάτιον νόμον λέγεται ποιῆσαι ὁ πρῶτος Ὀλομπος ὁ Μαρσίου μαθητής. τὸν δὲ Μαρσίαν φασὶν τινες Μάσσην καλεῖσθαι, οἱ δ' οὐ, ἀλλὰ Μαρσίαν. εἶναι δ' αὐτὸν Ὑάγνιδος υἱὸν τοῦ πρώτου εὐρόντος τὴν αὐλητικὴν τέχνην. διτι δ' ἐστὶ Ὀλόμπου ὁ ἀρμάτιος νόμος, ἐκ τῆς Γλαβίου ἀναγραφῆς τῆς ὑπὲρ τῶν ἀρχαίων ποιητῶν μάθοι ἂν τις.

<sup>108</sup>) *Свида*, s. v. Ὀλομπος· Μαίονος, Μυσός, αὐλητής καὶ ποιητής μελῶν καὶ ἐλαγείων, ἡγεμὼν τε γενόμενος τῆς χροσματικῆς τῆς διὰ τῶν αὐλῶν, μαθητής

тѣже свѣдѣнія, съ тѣмъ лишь различіемъ, что старшаго, родившагося раньше Троянскихъ временъ, называютъ сыномъ Мэона изъ Мисіи (слѣдовательно братомъ Гомера), тогда какъ младшій, фригіецъ, также авлетъ, былъ сверстникомъ фригійскаго царя Миды (738?—695), сына Гордія.

Изъ всего этого видно, что Олимпъ старшій—лицо мифическое, олицетворяющее собой древнее авлетическое искусство и служащее представителемъ фригійской авлетической школы, изъ которой вышелъ Олимпъ младшій, лицо историческое, хотя менѣе ясно очерченное, чѣмъ личность Терпандра.

Итакъ, греки познакомились съ авлетикой при посредствѣ приверженцевъ фригійской авлетической школы, а именно при посредствѣ Олимпа старшаго, очевидно еще до Терпандра, а младшаго—послѣ Терпандра.

Но изъ этого не слѣдуетъ, что греки раньше не знали авла, и познакомились съ нимъ позже черезъ фригійцевъ. Напротивъ, у *Плутарха* <sup>109)</sup> мы читаемъ, что въ Гроціи была древняя школа авлодовъ (сочинителей номовъ подъ звуки авла), учрежденная Ардаломъ изъ Тредзены; болѣе позднимъ (послѣ Терпандра) представителемъ этой авлодики былъ Клона.

Мы переходимъ къ вопросу объ Олиповыхъ ладахъ.

Не подлежитъ сомнѣнію, что фригійскій и лидійскій лады принадлежатъ къ числу не-греческихъ, слѣдов. иноземныхъ; ладовъ, какъ показываютъ самыя ихъ названія. Преданіе приписываетъ изобрѣтеніе сихъ ладовъ фригійцамъ вообще, въ особенности же Марсіѣ, и даже Іагниду. Такъ у Аэнея <sup>110)</sup> *Θεοφραστῆς* рассказываетъ,

καὶ ἐρώμενος Μαρσύου, τὸ γένος ὄντος Σατύρου, ἀκουστοῦ δὲ καὶ παιδὸς Ὑάγνιδος. γέγονε δὲ πρὸ τῶν Τρωικῶν ὁ Ὀλομπος, ἐξ οὗ τὸ ὄρος τὸ ἐν Μυσίᾳ ὀνομάζεται;.... Ὀλομπος φρὺξ, νεώτερος, αὐλητὴς γαγονῶς ἐπὶ Μίδου τοῦ Γορδίου,

<sup>109)</sup> *Πлутархъ*, mus. 5: ἄλλοι δὲ τινες τῶν συγγραφέων Ἀρδαλὸν φασε Τροϊζήνιον πρότερον Κλονᾶ τὴν αὐλφδικὴν συστήσασθαι μουσάν; а выше: Κλονᾶς δὲ ὁ τῶν αὐλφδικῶν νόμων ποιητὴς; ὁ ὀλίγῳ ὕστερον Τερπάνδρου γενόμενος, ὡς μὲν Ἀρχάδης λέγουσι, Ταγᾶτης ἦν, ὡς δὲ Βοιωτοὶ, Θηβαῖος. μετὰ δὲ Τέρπανδρον καὶ Κλονᾶν Ἀρχίλοχος παραδίδεται γενέσθαι.

<sup>110)</sup> *Аэней*, XIV, 624 a. b: ὅτι δὲ καὶ νόσου; ἰᾶται μουσικῇ Θεοφραστο; ιστόρησεν ἐν τῇ περὶ ἐνθουσιασμοῦ, ἰσχιακοῦς φάσκων ἀνδρῶν διχταλεῖν, εἰ καταυλήσοι τις τοῦ τόκου τῇ φρογιστὶ ἀρμονίᾳ. ταύτην δὲ τὴν ἀρμονίαν φρύγε; πρῶτοι

что первыми изобрѣтателями фригійскаго лада были фригійцы, а *Аристоксенъ* передаетъ, что ее изобрѣлъ *Іагνιδѣ*. Схолиастъ къ Платонову діал. *Minos* и *Клим. Алекс.* <sup>111)</sup> приписываютъ изобрѣтеніе фригійскаго лада *Марсіѣ*. Такое преданіе свидѣтельствуетъ только о глубокой древности этихъ ладовъ, которые преимущественно, укоренились у фригійцевъ и лидійцевъ. Однакомъ, оба эти лада были съ древнѣйшихъ временъ извѣстны также въ Греціи, что видно изъ преданія, сохранившагося въ диѳирамбѣ *Телеста* у *Аѳенея*, по которому фригійскій и лидійскій лады принесены были изъ Фригіи и Лидіи въ Грецію спутниками *Пелопа* <sup>112)</sup>. Главнымъ же распространителемъ въ Греціи фригійскаго лада, а вѣроятно и лидійскаго, былъ фригіецъ *Олимпъ*, переселившійся въ Грецію. *Аристоксенъ* у *Плутарха* <sup>113)</sup> сообщаетъ, что *Олимпъ* сочинилъ авлетическій номъ энармоническаго рода въ честь *Аѳины* во фригійскомъ ладѣ, и въ томъ же ладѣ вѣроятно и авлетическій номъ въ честь *Аполлона*, названный многоглавымъ <sup>114)</sup>. А такъ какъ нѣкоторые утверждали, что этотъ номъ принадлежитъ ученику *Олимпа* *Кратету*, то *Пратина* выступилъ на защиту *Олимпа*, считая многоглавый номъ дѣйствительно произведеніемъ *Олимпа* <sup>115)</sup>. Но кромѣ приведенныхъ номовъ бы-

εῦρον καὶ μετεχειρίσαντο.... ὁ δ' Ἀριστοξένος τὴν εὐρεῖν αὐτῆς Ὑάγνιδι τῷ Φρυγί ἀνατίθειν; срв. *Plutarchi* mus. 5.

<sup>111)</sup> Schol. Plat. *Minos*, 318, B.; *Clem. Alex. Strom.* I, 16, 76.

<sup>112)</sup> *Аѳеней*, XIV, 625 e. f. 626 a: τρεῖς οὖν αὐται, καθάπερ ἐξ ἀρχῆς εἵπομεν, εἶναι ἀρμονίας, ὅσα καὶ τὰ ἔθνη. τὴν δὲ φρυγιστὶ καὶ τὴν λυδιστὶ παρὰ τῶν βαρβάρων οὖσας γνωσθῆναι τοῖς Ἑλλήσιν ἀπὸ τῶν σὺν Πέλοπι καταλθόντων εἰς τὴν Πελοπόννησον φρογῶν καὶ λυδῶν.... μαθεῖν οὖν τὰς ἀρμονίας ταύτας τοὺς Ἑλλήνας παρὰ τούτων. διὸ καὶ Τελέστης ὁ Σελινούντιός φησιν· πρῶτοι παρὰ κρατῆρας Ἑλλήνων ἐν αὐλοῖς συνοπαδοὶ Πέλοπος ματρὸς ὀρεῖας φρόγιον ἄεισαν νόμον. τοῖς δ' ὀξέφωνοι πηκτίδων ψαλμοὶ κρέκον λόβδιον ὄμνον.

<sup>113)</sup> *Плутархъ*, mus. 33: οἶον Ὀλύμπῳ τὸ ἐναρμόνιον γένος ἐπὶ φρογίου τόνου τεθὲν παῖωνι ἐπιβιτῷ μιχθέν. τοῦτο γὰρ τῆς ἀρχῆς τὸ ἦθος ἐγέννησε ἐπὶ τῷ τῆς Ἀθηνᾶς νόμῳ.

<sup>114)</sup> *Плутархъ*, mus. 7. Λέγεται γὰρ τὸν προειρημένον Ὀλυμπον αὐλητὴν ὄντα τῶν ἐκ Φρυγίας ποιῆσαι νόμον αὐλητικὸν εἰς Ἀπολλωνα τὸν καλούμενον πολυκέφαλον.

<sup>115)</sup> *Плутархъ*, mus. 7: ἄλλοι δὲ Κράτητος εἶναι φασὶ τὸν πο'υκέφαλον νόμον γενομένου μαθητοῦ Ὀλύμπου. ὁ δὲ Πρατίνας Ὀλύμπου φασὶ εἶναι τοῦ νεωτέρου τὸν νόμον τούτων.

ли еще т. н. *μητρῶα*, которыя по Плутарху сочинялись во фригійскомъ ладу въ честь фригійской богини Кибелы <sup>116</sup>). Если сюда присоединить еще замѣтку Поллука <sup>117</sup>), что номы Олимпа (равно и Марсиа) были фригійскіе и лидійскіе, то мы приходѣмъ къ заключенію, что на греческой почвѣ первый изъ иноземныхъ авлетовъ употреблялъ фригійскій а вѣроятно и лидійскій лады <sup>118</sup>) именно Олимпъ. Онъ же, какъ увидимъ ниже, ввелъ въ Греціи и синтонолидійскій ладъ <sup>119</sup>). Что

<sup>116</sup>) *Πλутάρχος*, *mus.* 19: *ἐχρῶντο γὰρ αὐτῇ* (sc. *νήτῃ συνημμένων*) *οὐ μόνον κατὰ τὴν κρηθριν, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὸ μέλος ἐν τοῖς μητρῶοις καὶ ἐν τισὶ τῶν φρυγίων.*

<sup>117</sup>) *Πоллуκς*, *Оном.* 78: *νόμοι δὲ Ὀλύμπου καὶ Μαρσίου—φρυγιοὶ καὶ λῳδιοὶ.*

<sup>118</sup>) Мнѣніе о введеніи въ Греціи лидійскаго лада Олимпомъ не такъ категорически высказано въ источникахъ, какъ о введеніи имъ фригійскаго лада; *Clem. Alex. Strom.* I, 16, 76 K.: *Ὀλύμπος δὲ Μοῦσος τὴν λυδίων ἁρμονίαν ἐφιλοτέχνησεν.*

<sup>119</sup>) *Πлутархъ* *mus.* 15 говорить: *τὴν γοῦν λυδίον ἁρμονίαν παραιτεῖται* (sc. *Πλάτων*), *ἐπειδὴ ὀξεῖα καὶ ἐπιτήδειος πρὸς θρηνον ἢ καὶ τὴν πρώτην σύστασιν αὐτῆς φασὶ θρηνῶδη τινὰ γενέσθαι.* Называя лидійскій ладъ высокимъ и годнымъ для плачевныхъ пѣсень онъ имѣетъ въ виду Платоновъ *синтонолидійскій* ладъ (a—a'), который по Поллуку (IV, 78: *συντονολυδιστί, ἣν Ἀνθίππος ἐξέωκε*) изобрѣтенъ былъ Анеппомъ (въ этомъ мѣстѣ *ἁρμονία συντονος* *λυδιστί* противопоставлена приводимой тамъ же *ἁρμονία* *λύδιος*). На этомъ основаніи и въ дальнѣйшихъ словахъ Плутарха (*Ὀλύμπου γὰρ πρῶτον Ἀριστόξενος ἐν τῇ πρώτῃ περὶ μουσικῆς ἐπὶ τῇ Πύθωνί φησι ἐκικήδειον αὐλήσαι λυδιστί, εἰς δ' οἱ Μελανιππίδην τοῦτου τοῦ μέλου ἀρξαι φασί. Πίνδαρος δ' ἐν παιάσιν ἐπὶ Νύβης γάμοις φησὶ λυδίον ἁρμονίαν πρῶτον ὑπ' Ἀνθίππου διδαχθῆναι. ἄλλοι δὲ Τόρρηβον πρῶτον τῇ ἁρμονίᾳ χρῆσασθαι, καθάπερ Διονύσιος ὁ Ἰαμβρος ἱστορεῖ*)—необходимо, во первыхъ, подъ *λύδιον μέλος* и *λύδιος ἁρμονία* понимать *синтонолидійскій* ладъ и, во вторыхъ, въ виду сказаннаго о двухъ Меланиппидахъ на стр. 80, прим. 54, предположить, что здѣсь, вмѣсто *Μελανιππίδην*, стояло другое имя, вѣроятно же всего *Ἀνθίππον*, какъ думаетъ Фолькманъ въ своемъ изданіи „*Plutarchi musica* 1864. Lipsiae р. 101., такъ какъ въ противномъ случаѣ пришлось бы признать еще третьяго, древнѣйшаго Меланиппиду. Смыслъ этого мѣста, слѣдовательно, такой: Платонъ порицаетъ *синтонолидійскій* ладъ, какъ высокій и годный для плачевныхъ пѣсней; такое было его употребленіе съ самаго начала, какъ видно изъ Аристоксена, который въ первой книгѣ своей исторіи музыки говорить, что Олимпъ впервые сыгралъ на авлѣ *синтоно-*

касается этического значения *фригийского лада*, то из сообщений Платона <sup>120)</sup> и Аристотеля <sup>121)</sup> видно, что онъ вдохновенный, энэу-сиастическій, молитвенный и убѣдительный, тогда какъ *лидійскій ладъ*, со словъ Аристотеля и Эраклиды Понтійскаго, вѣжнѣй и мягкій, пригодный для дѣтскаго возраста <sup>122)</sup>.

Выше мы видѣли, что Олимпъ употреблялъ *фригийскій ладъ* въ авлетическихъ номахъ въ честь Аѳины и Аполлона, а также въ честь матери Кибелы (μητρῶα). Изъ прочихъ поэтовъ и музыкантовъ, употреблявшихъ фригийскій ладъ, были прежде всего выше приведенные представители второй музыкальной эпохи въ Спартѣ, особенно *Полиμναστῆς* и *Сакада*, затѣмъ мелическіе поэты *Стесихоръ* <sup>123)</sup> въ Орестей и *Анакреонтъ* <sup>124)</sup>. Благодаря своему характеру, который признается энэусиастическимъ, фригийскій ладъ особенно пригоденъ для диѳирамба <sup>125)</sup>. Естественно, слѣдовательно, предположить, что первый диѳирамбикъ *Арїонъ* пользовался этимъ ладомъ. О поэтѣ *Филоксенѣ* <sup>126)</sup> рассказываютъ, что, когда онъ хотѣлъ сочинить диѳирамбъ

лидійскій номъ о страданіяхъ Пѳеона. Но есть писатели, которые говорятъ, что синтонолидійскій ладъ ведетъ свое начало отъ Анѳиппа; а Пиндаръ въ пѣнахъ о свадьбѣ Нюбы подтверждаетъ, что дѣйствительно Анѳиппъ первый обучалъ хоры синтонолидійскому ладу. А иные утверждаютъ, что первый употреблялъ этотъ ладъ Торребъ, какъ рассказываетъ Діонисій Іамбъ.

<sup>120)</sup> См. стр. 118, прим. 2 на 117 стр. 2.

<sup>121)</sup> См. стр. 124, пр. 7 на 123 стр.

<sup>122)</sup> См. стр. 124, прим. 7 на 123 стр.

<sup>123)</sup> Schol. Aristoph. Pax v. 797: ἔστι δὲ παρὰ Σιτηαίχρον ἐκ τῆς Ὀρεστείας τοιαύτε χρῆ Χαρίτων δαμώματα καλλιχόμων ὕμνεῖν φρύγιον μέλος ἐξευρόντας ἄβρωῶς ἤρος ἐπερχομένου. (Bergk frg. 37).

<sup>124)</sup> *Аэнеидъ*, XIV, 635 с. d: ὁ μὲν Ποσειδώνιος φησὶ τριῶν μελωδιῶν αὐτὸν μνημονεῖν, φρυγίου τε καὶ δωρίου (codd. deest) καὶ λυδίου. ταῦτα γὰρ μόναις τὸν Ἀνακρέοντα κεχρησθαι.

<sup>125)</sup> *Аристотель*, polit. VIII, 7, 8: πᾶσα γὰρ βακχεία καὶ πᾶσα ἡ τοιαύτη κίνησις μάλιστα τῶν ὀργάνων ἐστὶ ἐν τοῖς αὐλοῖς. τῶν δ' ἁρμονιῶν ἐν τοῖς φρυγιστὶ μέλεσι λαμβάνει ταῦτα τὸ πρέπον, οἷον ὁ διθυράμβος ὁμολογουμένως εἶναι δεκατὶ φρύγιον; см. стр. 212, прим. 146.

<sup>126)</sup> *Аристотель*, polit. VIII, 7, 8: Φιλόξενος ἐγχειρήσας ἐν τῇ δωριστὶ ποιῆσαι διθυράμβους τοὺς μύθους οὐχ οἷος τ' ἦν, ἀλλ' ὑπὸ τῆς φύσεως αὐτῆς ἐξέπεσε εἰς τὴν φρυγιστὶ τὴν προσήκουσαν ἁρμονίαν πάλιν.

въ дорійскомъ ладѣ, то онъ не счумѣлъ это сдѣлать и постоянно впадалъ во фригійскій ладъ. Послѣ такого неудачнаго опыта вѣроятно всѣ поэты, писавшіе двоирамбы, какъ Симонида, Пиндаръ и др., оставались вѣрны фриг. ладу. Изъ трагедіи же фригійскій ладъ былъ исключенъ и Аристоксенъ передаетъ какъ особенность, что Софокль употреблялъ его въ монодіяхъ и оренахъ<sup>127)</sup>.

И *лидійскій* ладъ употреблялъ Олимпъ, хотя это не такъ категорически выражено въ источникахъ, какъ о фригійскомъ ладѣ. Представители второй музыкальной эпохи въ Спартѣ, о которыхъ мы говорили выше, употребляли, кромѣ дорійскаго и фригійскаго ладовъ, и *лидійскій*. Изъ поэтовъ безспорно пользовался лидійскимъ ладомъ *Алкманъ*<sup>128)</sup> и *Анакреонтъ*, который самъ въ своихъ стихахъ говоритъ, что онъ играетъ на магадидѣ<sup>129)</sup>, а магадидъ—20-ти струнный<sup>130)</sup> лидійскій инструментъ; а въ другомъ мѣстѣ упоминаетъ о пектидѣ<sup>131)</sup>, также лидійскомъ,

127) *Аристоксенъ*, Vita Sophoclis: φησὶ δὲ Ἀριστόξενος, ὡς πρῶτος τῶν Ἀθηνησεν ποιητῶν τὴν φρυγίαν μελοποιῶν εἰς τὰ ἴδια (μονοδίῃ) ᾄσματα παρέλαβε (sc. Σοφοκλῆς) καὶ τῷ διθυραμβικῷ τρόπῳ κητέμιξε (*Mahne*, *Diatribes de Aristoxeno* p. 117, §. 58).

128) *Himerios*, orat. V, 3: Ἀλκμαίων δ' ὁ τὴν δώριον λύρην λυδίους κεράσσας ᾄμασιν.

129) *Асенеи*, XIV, 634 c: ὁ μὲν γὰρ ἡδιστος Ἀνακρέων λέγει ποῦ ψάλλω δ' εἰχοοσι... χορδαῖσι μάγαδιν ἔχων, ὃ Λεύκασπι, σὸ δ' ἡβῆς (frg. 18. Bergk); XIV, 635, c: διαποροῦσι δ' ἐνιοὶ δπως τῆς μαγαθίδος οὕτῃ: κατὰ Ἀνακρέοντα—ὅψῃ γάρ ποτε τὰ πολύχορδα ὀρθῆναι—μνημονεύων αὐτῆς: ὁ Ἀνακρέων λέγει: ψάλλω etc. καὶ ὁ μὲν Ποσειδώνιος φησιν τριῶν μελωδιῶν αὐτὸν μνημονεύειν, φρυγίου τε καὶ δωρίου καὶ λυδίου: ταῦται γὰρ μόναις τὸν Ἀνακρέοντα κεχρησθαι: ὧν C' (7) χορδαῖς: ἐκάστης περαινομένης εἰκότως φάναι ψάλλειν αὐτὸν κ'(20) χορδαῖς, τῷ ἀρτίῳ χρησάμενον ἀριθμῷ τὴν μίαν ἀφελόντα.

130) *Асенеи*, XIV, 634 f: ἡ γὰρ μάγιδις ὄργανόν ἐστι ψαλτικόν, ὃ: Ἀνακρέων φησὶ, λυδῶν τε εὐρημα. Здѣсь умѣстно припомнить, что и родъ авла назывался ὁ μάγιδις (у Асенея XIV, 634 c. d. e. по Ionу, Аристарху грамматикѣ, Трифону, Анаксандридѣ, Дидиму грамматикѣ) въ противоположность струнному инструменту арфѣ ἡ μάγιδις; авлъ ὁ μάγιδις употреблялся для сопровожденія арфы ἡ μάγιδις (см. Асенея XIV, 634, f: ἵνα ἡ μάγιδις αὐλός: θ' ὁ προσκυλούμενος τῇ μαγιδίδι).

131) *Herphaestion* 59: τὸ δὲ τὴν δευτέραν ἱμβικὴν ἔχον καλεῖται πριάπειον, οἶον: ἡρίστησα μὲν ἱτρίου λαπτοῦ μικρὸν ἀποκλάς, οἶνου

вѣроятно семиструнномъ инструментѣ <sup>132)</sup>, а также и *Canto* <sup>133)</sup>. Наконецъ, въ лидійскомъ ладѣ слагалъ нѣкоторые свои оды, особенно для дѣтскихъ хоровъ, *Пиндаръ* <sup>134)</sup>, какъ видно изъ его произведений. Лидійскій ладъ, благодаря своему спокойствію, оказался пригоднымъ для трагическаго хора, какъ свидѣтельствуешь *Аристотель* <sup>135)</sup>.

δ' ἐξέπιον χάδον, νῦν δ' ἀβρῶς ἐρέεσαν ψάλλω πηκτίδα τῇ φίλῃ χωμάζων παιδί ἀβρῇ (frg. 17: Bergk). Что это стихи Анакреонта, видно изъ *Аеенея* XI, 472 d: χάδος· Συμμάς ποτήριον, παρατιθέμενος Ἀνακρέοντος· ἡρίστησα etc. и XIV, 646 d: ἱτριον· περμάτιον λεπτὸν διὰ σφαίρου καὶ μέλιτος γινόμενον. μνημονεύει αὐτοῦ Ἀνακρέων οὕτως· ἡρίστησα etc.

<sup>132)</sup> *Аеенея*, X 14, 635 d: ἀγνοεὶ δ' ὁ Ποσειδῶνιος, δι' ἀρχαῖον ἐστὶ δργانون ἢ μάγαδις, σοφῶς Πινδάρου λέγοντες τὸν Τέρπανδρον ἀντίφθογγον εὑρεῖν τῇ παρὰ λυδοῖς πηκτίδι τὸν βάρβιτον· τὸν ῥα Τέρπανδρος ποθ' ὁ Λέσβιος εὔρε πρῶτος ἐν δαίπνοισι λυδῶν ψαλμὸν ἀντίφθογγον ὑψηλᾶς ἀκούων πηκτίδος (frg. Pind. 125 Bergk); XIV, 625 f: μαθεῖν οὖν τὰς ἀρμονίας ταύτας (sc. φρόγιον καὶ λυδίον) τοὺς Ἑλλήνας παρὰ τούτων (sc. φρυγῶν καὶ λυδῶν). διὸ καὶ Τελέστης ὁ Σελινόδοντιός φησιν· πρῶτοι παρὰ κρατῆρας Ἑλλήνων ἐν αὐλοῖς συνοπαδοὶ Πέλοπος ματρὸς ὀρεῖας φρύγιον ᾤεσαν ὕμνον· τοῖς δ' (sc. λυδοῖς) ὀξύφωνοι πηκτίδων ψαλμοὶ κρέκον λυδίον ὕμνον (frg. 5 Bergk); IV, 183, e: μνημονεύει δὲ τοῦ τριγώνου τούτου καὶ Σοφοκλῆς, ἐν μὲν Μοσοῖς οὕτως· πολλὸς δὲ φρὺξ τρίγωνος, ἀντίσπαστα λυδῆς ἐφουρνεῖ πηκτίδος συγχορδία (frg. 378 Nauck); Herodotus, I, 17: ἐστρατεύετο (sc. Ἀλωάτης, λυδῶν βασιλεὺς) δὲ ὑπὸ σιρίγγων τε καὶ πηκτίδων καὶ αὐλοῦ...

<sup>133)</sup> *Аеенея*, XIV, 655, b: Μέλαιχος· δι' ἐν τοῖς περὶ τεχνιτῶν τὴν πηκτίδα... Σιπφῶ φησιν εὑρεῖν; e: καὶ τὴν Σιπφῶ δὲ φησιν οὕτως (sc. Μέναιχος), ἥτις ἐστὶ Ἀνακρέοντος πρεσβυτέρη, πρώτην χρῆσθαι τῇ πηκτίδι.

<sup>134)</sup> *Пиндаръ*, Olymp. V, 19: ἰκέτας σέθεν ἔρχομαι λυδοῖσις ἀπῶν ἐν αὐλοῖς; XIV, 16—7: λυδίφ γάρ Ἀσῶπιον ἐν τρόπῳ μελέταις τ' αἰδῶν ἔμολον; Nem. IV, 46: ἐξύφαινε, γλυκεῖα, καὶ τόδ' αὐτίκα, φόρμιγξ, λυδία σὺν ἀρμονίᾳ μέλος πεφλημένον Οἰνώφ τε καὶ Κύπρῳ; VIII 15: φέρων λυδίαν μίτραν καναχὰδὲ πεποικιλμένην;

<sup>135)</sup> *Аристотель*, probl XIX, 48: ...οἱ δὲ λαοὶ ἄνθρωποι, ὧν ἐστὶ ὁ χορός, διὸ καὶ ἀρμόζει αὐτῷ τὸ γοερόν καὶ ἡσύχιον ἦθος καὶ μέλος, ἀνθρωπικὰ γάρ ταῦτα δ' ἔχουσι αἱ ἄλλαι ἀρμονίαι (т. е. кромѣ ниже-дориѣскаго или золиѣскаго, и ниже-фригійскаго или вѣлио-іастиѣскаго и остальныхъ: дориѣскій, бѣотиѣскій, фригійскій, лидійскій, синопонидійскій, мисолидійскій или напруженно-іастиѣскаго), ἥκιστα δὲ αὐτῶν ἡ φρυγιστὶ, ἐνθουσιαστικὴ γάρ



Выше мы говорили, что Олимпъ, который изобрѣлъ вѣроятно еще у себя въ Азїи энгармоническій родъ въ фригійскомъ и лидійскомъ ладахъ, примѣнилъ этотъ же родъ и къ дорійскому ладу, и сочинялъ также въ энгармоническомъ дорійскомъ ладѣ авлетическіе номы<sup>136)</sup>. Разумѣется, что Олимпъ познакомился съ новымъ для него дорійскимъ ладомъ не въ Азїи, а въ Греціи, послѣ переселенія въ Спарту, подобно тому, какъ Терпандръ усвоилъ себѣ дорійскій ладъ также послѣ прибытія въ Спарту. Со времени Терпандра и Олимпа дорійскій, фригійскій и лидійскій лады сдѣлались главными ладами въ авлетическомъ номѣ. Они приводятся вмѣстѣ *Плутархомъ*, какъ лады, употреблявшіеся представителями авлетической школы второй спартанской эпохи музыки Полипнастомъ и Сакадой; въ нихъ то сочинилъ тройной номъ Сакада<sup>137)</sup>. *Поллукъ*<sup>138)</sup> также приводитъ эти лады, какъ главные въ авлетикѣ, а кромѣ нихъ еще, какъ второстепенные: іастическій (очевидно вялый) и синтонолидійскій.

Фригійскій ладъ вмѣстѣ съ вяло-іастическимъ (нижне-фригійскимъ) и напряженно-іастическимъ (миксолидійскимъ) образуетъ группу фриго-іастическихъ ладовъ. Выше мы высказали предположеніе, что во Фригіи, кромѣ фригійскаго лада, было еще два второстепенныхъ фригійскихъ лада, тѣ, которые мы знаемъ подъ названіемъ и вяло-іастическаго (нижне-фриг.) и напряженно-іастическаго (миксолидійскаго). Іонійцы, живя по сосѣдству съ фригійцами, заимствовали у нихъ, между прочимъ, и лады. Названіе фригійскаго лада, какъ основнаго и главнаго, распространившагося сверхъ того по Греціи, они измѣнить не могли, но измѣнили названія другихъ двухъ, поименовавъ ихъ іастическими (въ Греціи вяло-іастическимъ и напряженно-іастическимъ [или миксолидійскимъ]). Есть преданіе, что изобрѣтателемъ іастическаго лада былъ іонянинъ *Пиѳермъ Тейскій*<sup>139)</sup>.

---

καὶ βακχική. at vero mxyolydius nimirum illa praestare potest. κατὰ μὲν οὖν τὰς τὴν πάσχομέν τ, παθητικοὶ δὲ οἱ ἀσθενεῖς μᾶλλον τῶν δυνατῶν αἰσι, διὸ καὶ αὐτὴ ἀρμόττει τοῖς χοροῖς.

<sup>136)</sup> См. стр. 201, прим. 90.

<sup>137)</sup> См. стр. 201, прим. 92.

<sup>138)</sup> *Поллукъ*, Оном. IV, 78 : καὶ ἀρμονία· μὲν αὐλητικὴ δωριστὶ, φρυγιστὶ λυδίοις, καὶ ἰωνικὴ καὶ σύντενος λυδιστὶ.

<sup>139)</sup> *Аэеней*, XIV, 625, с : τὰ δὲ τῶν νῦν Ἰώνων ἦθη τρυφερώτερα καὶ πολὺ παραλλάττον τὸ τῆς ἀρμονίας ἦθος, ψαοὶ δὲ Πύθαρχον τὸν Τήιον ἐν τῇ γένει τῆς

Этотъ іастическій ладъ долженъ быть *ялло-іастическій* (*нижне-фриг.*), такъ какъ изобрѣтеніе напряженно-іастическаго (миксолидійскаго) приписывается другому. Какъ онъ проникъ въ Грецію, неизвѣстно, но правдоподобно предположеніе Вестфала<sup>140)</sup>, что его принесъ въ Спарту Полимнастъ изъ Колофона. Хотя характеръ іастическаго лада соответствуетъ характеру іонійскаго племени,—онъ непривѣтливъ, угрюмъ, хотя не безъ нѣкотораго изящества, менѣе постоянный и менѣе покойный, чѣмъ дорійскій, судя по описаніямъ Эраклиды Понт.<sup>141)</sup>,—ладъ этотъ былъ пригоденъ для трагедіи<sup>142)</sup>, а именно для трагическихъ сценъ (но не для хоровъ)<sup>143)</sup>. Если же хоръ Икетидъ у Эсхила 69 всетаки написанъ въ іастическомъ родѣ<sup>144)</sup>, то это объясняется тѣмъ, что Аристотель имѣлъ въ виду хоръ новой трагедіи (Эврип.), а не Эсхила, котораго хоръ является еще дѣйствующимъ лицомъ<sup>145)</sup>. Наравнѣ съ фригійскимъ, и этотъ ладъ употреблялся въ диειрамбѣ вѣроятно Аріономъ, и другими поэтами, писавшими диειрамбы<sup>146)</sup>. Кромѣ того онъ употреблялся еще въ нomaхъ киеародныхъ, какъ главный, а въ авлетическихъ, какъ второстепенный, судя по сообщенію *Полмука*<sup>147)</sup>. Изъ дошедшихъ до насъ музыкальныхъ памятниковъ

ἀρμονίας αὐτοῦ (sc. τῆς ἰώνων ἀρμονίας) τοῦτο ποιῆσαι σχολιά μέλη καὶ διὰ τὸ εἶναι τὸν ποιητὴν ἰωνικὸν ἵασι κληθῆναι τὴν ἀρμονίαν.

<sup>140)</sup> Westphal<sup>2</sup>, Griechische Rhythmik und Harmonik Leipzig. 1867, p. 279.

<sup>141)</sup> См. стр. 120, прим. 4.

<sup>142)</sup> *Аевней*, XIV, 625, b: διὸ καὶ τῇ τραγῳδίᾳ προσφιλὴς ἡ ἀρμονία (sc. ἡ τῶν Ἰώνων); *Плутархъ*, 17: καὶ περὶ τοῦ λυδίου οὐκ ἠγνόει καὶ περὶ ἰάδου (очевидно ἀναιμένη; ἵασι или ὑποφρυγίου ἀρμονίας, такъ какъ συντονοῖασι называлась по преимуществу μεζολόδιος)· ἡπίστατο γὰρ, ὅτι ἡ τραγῳδία ταύτῃ τῇ μελοποιᾷ χέχρηται.

<sup>143)</sup> См. стр., 125 прим. 8.

<sup>144)</sup> Aesch. Hiket., 69: τῷ καὶ ἐγὼ φιλόδοτος ἰονίοισι νόμοισι δάπτω τὰ ἀπαλὰν νειλοθερῇ παρειαίαν.

<sup>145)</sup> Westphal<sup>2</sup>, Gr. Rhyth. u. Harm. p. 282.

<sup>146)</sup> Photi Bibl. 239 (Proclus): ὁ μὲν (sc. διειραμβος) τὴν φρύγιον καὶ ὑποφρύγιον (sc. ἀρμονίαν) ἀρμόζεται; *Дιονисий* d. c. v. 19; см. стр. 208, прим. 125.

<sup>147)</sup> *Полмука*, Оном. IV, 65: ἀρμονίαι δὲ (для киеародныхъ номовъ, какъ видно изъ слѣдующаго ниже: νόμοι δὲ οἱ Τερπάνδρου) ὄρωις, ἰάσι, αἰολίς αἰ πρῶται, καὶ φρύγιος δὲ καὶ λόδιος καὶ λοκριή; 78: καὶ ἀρμονία μὲν αὐλητικὴ ὄρωισι, φρυγισί, λόδιος (это главные—πρῶται), καὶ ἰωνική καὶ σύντονος λοδισί.

во вѣло-іаст. (нижне-фриг.) ладѣ написаны „Пѣсня въ честь Немесиды, а во фригійскомъ—отрывокъ изъ Ореста Эврипида.

Третій изъ членовъ фриго-іастической группы былъ *напряженно-іастическій* или *миксолидіійскій ладъ*. Если *Плутархъ*<sup>148)</sup> утверждаетъ, что Терпандръ изобрѣлъ миксолидіійскій ладъ, то нужно это понимать такъ, что онъ употреблялъ связный эптахордъ  $\overbrace{H^{1/2}C_1D_1e^{1/2}f_1g_1a}$  т. е. тотъ звукорядъ, который, состоя изъ двухъ одинаковыхъ связныхъ тетрахордовъ, составляетъ основную часть миксолидіійскаго лада. Изобрѣтательницей же, собственно устроительницей, его была *Санфѳо*<sup>149)</sup>,

<sup>148)</sup> *Плутархъ*, mus. 28: καὶ τὸν μισολόδιον δὲ τόνον ὄλον προσεξευρήσθαι λέγεται.

<sup>149)</sup> *Плутархъ*, mus. 16: Ἀριστοξένος δὲ φησι Σαπφῶ πρώτην εὗρασθαι τὴν μισολοδίαν, παρ' ἧς τοὺς τραγῳδοποιούς μαθεῖν, λαβόντας τοὺν αὐτοῦς συζῶσαι τῇ ᾠρῳ, ἐπεὶ ἡ μὲν τὸ μεγαλοπρεπὲς καὶ ἀξιωματικὸν ἀποδίδωσι, ἡ δὲ τὸ παθητικόν, μέμικται δὲ διὰ τούτων τραγῳδία. Но то, что затѣмъ слѣдуетъ у Плутарха, что-де, по свидѣтельству Аристоксена, изобрѣтателемъ миксолидіійскаго лада былъ авлетъ Пиеоклейда (ἐν δὲ τοῖς ἱστορικοῖς τῆς ἀρμονικῆς ὑπομνήμασι Πυθοκλείδην φησὶ τὸν αὐλητὴν εὗρετὴν αὐτῆς γεγενῆσθαι), совершенно противорѣчитъ прѣжнему заявленію Аристоксена. Плутархъ очевидно невѣрно цитируетъ Аристоксена, точно также, какъ онъ невѣрно приписалъ Аристоксену сужденіе объ изобрѣтеніи Терпандромъ миксолидіійскаго лада. Дальнѣйшее повѣствованіе Плутарха намъ разъяснить эту загадку. Онъ говоритъ, что, по свидѣтельству Лисиды, Аѳинянинъ Лампроклея, замѣтивъ, что миксолидіійскій ладъ помѣщается не тамъ, гдѣ его почти всѣ полагали, а въ другомъ мѣстѣ (въ связномъ додекахордѣ  $A\ H\ C\ D$

$\overbrace{e^{1/2}f_1g_1a^{1/2}b_1c_1d}^1e'$ ), такъ что раздѣлъ его лежалъ слишкомъ высоко ( $d—e$ ), назначилъ ему то мѣсто, которое онъ имѣетъ теперь въ раздѣльномъ додекахордѣ ( $A\ H\ C\ D\ e\ f\ g\ a\ h\ e\ d\ e$ ), т. е. между парамесой  $h$  и нижней

ипатой  $H$  ( $\overbrace{H_1C_1D_1e_1f_1g_1a}^1h$ ) съ раздѣломъ  $a—h$  (Δόσις δὲ Λαμπροκλείας τὸν Ἀθηναίων συνιδόντα, ὅτι οὐκ ἐνταῦθα ἔχει τὴν διάζευξιν, ὅπου σχεδὸν ἅπαντες φωνοῦσι, ἀλλ' ἐπὶ τὸ ὄψθ, τοιοῦτον αὐτῆς ἀπεργάζασθαι τὸ χρῆμα, οἷον τὸ ἀπὸ παραμέσης ἐπὶ ὑπάτην ὑπάτων). Можно съ достовѣрностью предположить, что именно Пиеоклейда помѣстилъ миксолидіійскій ладъ между  $e—e'$  въ связномъ додекахордѣ, и что Лампроклея назначилъ ему мѣсто между  $H—h$  въ раздѣльномъ додекахордѣ, т. е. сдѣлавъ метаболѣ миксолидіійскаго лада изъ высокаго лидіійскаго строя въ высокій ниже-лидіійскій. См. стр. 89 прим. 65 на стр. 87, а также стр. 86.

которой пришлось къ связанному эптахорду прибавить вверху раздѣльный тонъ  $a—h$ , т. е. сдѣлать тоже самое, что сдѣлалъ неизвѣстный устроитель нижне-фригійскаго (вяло-іаст.) лада, прибавившій къ связанному эптахорду  $a\ h\ c\ d'\ e'\ f'\ g'$  внизу тонъ  $g$ , или устроитель нижне-дорійскаго (эолійскаго) лада, прибавившій къ звукоряду  $h\ c\ d\ e'\ f'\ g'\ a$  внизу звука  $a$ , или нижне-или вяло-лидійскаго, присоединившій къ связанному эптахорду  $g\ a\ h\ c\ d'\ e'\ f'$  внизу тонъ  $f$ . Отъ Сапфо этотъ ладъ, отличающійся плачевнымъ и страдательнымъ характеромъ, приняли трагики, соединивъ его съ величественнымъ и дышущимъ отвагой ладомъ дорійскимъ въ трагедіи, заключающей въ себѣ характерныя черты обоихъ ладовъ <sup>150</sup>). Характеръ этого лада плачевный, страдательный, бездѣятельный <sup>151</sup>), а потому онъ оказался особенно пригоднымъ для трагическихъ хоровъ <sup>152</sup>). Интересно то, что какъ нижне-фриг., такъ миксолид. лады идутъ, первый отъ Іонянъ, второй отъ Эолянъ, т. е. от туда, откуда именно ихъ можно было ожидать, отъ тѣхъ племенъ, которыя, живя по сосѣдству съ Фригіей и Лидіей, заимствовали эти два лада у своихъ сосѣдей. Въ напряженно-іастическомъ (миксол.) ладѣ сочинены 1-е и 4-е упражненіе Анонима Беллермана.

Перейдемъ теперь къ группѣ лидійскихъ ладовъ. О *лидійскомъ ладѣ* мы уже говорили; остается сказать о другихъ двухъ членахъ группы лидійскихъ ладовъ, вяло-или нижне-лидійскомъ и о напряженно-лидійскомъ ладахъ. У Плутарха мы имѣемъ прямое указаніе на то, что *вяло-лидійскій ладъ* былъ изобрѣтенъ, или лучше сказать, впервые примѣненъ въ художественной композиціи Дамономъ <sup>153</sup>). По своему характеру онъ соотвѣтствуетъ, не миксолидійскому, т. е. напряженно-іастическому, а вяло-іастическому нижне-фригійскому) <sup>154</sup>).

<sup>150</sup>) См. начало прим. 149.

<sup>151</sup>) См. сужденія Платона на стр. 117, прим. 2; Аристотеля на стр. 125, прим. 8 и Плутарха на стр. 128, прим. 13.

<sup>152</sup>) Что онъ пригоденъ для трагедіи, говорятъ *Плутархъ* mus. 16: καὶ ἡ μεσολυδία δὲ παθητικὴ τίς ἐστι τραγῳδαίας ἀρμοσύνη; особенно же пригоднымъ для трагическихъ хоровъ его считаетъ Аристотель probi XIX, 48 на стр. 125, прим. 8.

<sup>153</sup>) *Плутархъ*, mus. 16: ἀλλὰ μὴν καὶ τὴν ἐκνευμένην λυδιστί, ἤπερ ἐναντία τῇ μεσολυδιστί, παραπλησίαν οὔσαν τῇ ἰάδι, ὑπὸ Δάμωνος εὐρησθαι φασὶ τοῦ Ἀθηναίου.

<sup>154</sup>) См. прим. 153.

Что касается *напряженно лидійскаго лада*, то Поллукъ считаетъ его изобрѣтателемъ Анопи́па<sup>155)</sup>, который написалъ въ этомъ ладѣ номъ о свадьбѣ Нюбеи<sup>156)</sup>. Платонъ<sup>157)</sup> подъ *λυδιστί* подразумѣваетъ *сυντονο-λυδιστί*, такъ какъ онъ *λυδιστί* вмѣстѣ съ миксолидійскимъ ладомъ причисляетъ къ разряду плачевныхъ. Но и *Плутархъ*<sup>158)</sup> въ комментаріи къ учению Платона о ладахъ (Pol. III, 398), называя этотъ ладъ лидійскимъ, разумѣетъ синтонолидійскій. Первый его привезъ въ Грецію Олимпъ, сочинившій въ немъ авлетическій скорбный номъ о Пиеонѣ. Если въ томъ же мѣстѣ у Плутарха Діонисій Іамбъ называетъ изобрѣтателемъ синтонолидійскаго лада Торреба лидянина, то это можетъ служить доказательствомъ его лидійскаго происхожденія<sup>159)</sup>. Поллукъ его считаетъ однимъ изъ первостепенныхъ<sup>160)</sup> киеародныхъ, и однимъ изъ второстепенныхъ авлетныхъ ладовъ<sup>161)</sup>. Въ этомъ ладѣ сочинено 6-е упражненіе Анонима Беллермана.

Наконецъ упомянемъ о *локрійскомъ ладѣ*, который *Поллукъ*<sup>162)</sup> приписываетъ Филоксену. Выше (122, прим. 5) мы указали на то обстоятельство, что, по соображенію Вестфаля, Филоксенъ не могъ его ввести въ употребленіе, такъ какъ онъ жилъ при Аристоксенѣ, слѣдовательно около 300 г., а Эраклида Понтійскій<sup>163)</sup> сообщаетъ, что локрійскій ладъ употреблялся нѣкоторыми сверстниками Симониды и Пиндара, слѣдовало около 500 г., но вскорѣ затѣмъ пришелъ въ забвеніе. Предположеніе Вестфаля, что локрійскій ладъ изобрѣтенъ

155) *Pollux*, *Оном.* IV, 78: *συντονολυδιστί, ἣν Ἀνθίππος ἐξέδρα.*

156) См. прим. 119.

157) *Платонъ*, пол. III, 398, см. стр. 117, прим. 2.

158) см. прим. 119.

159) Николай Дамаскъ у Стефана Визант. s. v. *Τόρρηβος* говоритъ, что Торребъ, заблудившись пришелъ къ лидійскому озеру Торребія, гдѣ пѣли нимфы и, познакомившись съ этимъ пѣніемъ, сталъ ему учить лидяны.

160) *Pollux*, *Оном.* IV, 65.

161) *Pollux*, *Оном.* IV, 78.

162) *Поллукъ*, *Оном.* IV, 65: *λοκρικὴ, Φιλοξένου εὐρημα.*

163) *Авсений*, XIV, 625 в: *ταύτη (sc. λοκριστί) γὰρ ἔνιοι τῶν γενομένων κατὰ Σιμιονίδην καὶ Πίνδαρον ἐχρήσαντο ποτὲ καὶ πάλιν κατεφρονήθη.*

Ксенокритомъ локрійскимъ подтверждается *схολіастомъ Пиндара* <sup>164)</sup>, который прямо называетъ Ксенокрита изобрѣтателемъ локрійскаго лада. Поллукъ причисляетъ локрійскій ладъ къ категоріи второстепенныхъ киеародныхъ ладовъ <sup>165)</sup>.



<sup>164)</sup> Къ мѣсту Пиндара Олимп. X, 14: μέλει τέ σφισι Καλλιόπα—схολіастъ: λοκριστί γάρ τις ἁρμονία ἐστίν, ἣν ἀσκησαί φασι Ξενοκρίτον τὸν Λοκρὲν (Boeckh. de mert. Pind. 279).

<sup>165)</sup> Pollux, Onom. IV, 65.

Πτο  
 дорійска, толеμεя, пристроивъ къ каждому изъ семи строевъ прочіе шесть  
 месеа н дорійскаго строя (f) строить со средней парипатой нижне-фригійск  
 съ парам а нижне-лидійскаго строя (a) съ месой дорійскаго лада (a),  
 лидійска оной тритой лидійскаго лада (c), дин. месеа лидійскаго строя (d) с  
 не-дорійскаго лада (es).

5 т

| I γλ         |             | 3 табл.                                      |                 | 4 табл.                                |                |       |
|--------------|-------------|--|-----------------|--|----------------|-------|
| 1 табл.      |             | ниже-фригийскій строй<br>ниже-лидіискій ладъ |                 | ниже-лидіискій строй<br>дорійскій ладъ |                |       |
| δυνάμεις     |             | δυνάμεις                                     |                 | δυνάμεις                               |                | (νήτ) |
| λιχ. ὑπ.     | νήτη ὑπερ.  | ὑπ. ὑπ. a'                                   | a' νήτη ὑπερβ.  | νήτη ὑπερ. a'                          | a' νήτη ὑπερ.  | παρα  |
| παρυπ. ὑπ.   | παρυν. ὑπρ. | νήτη ὑπερ. g'                                | g' παρυν. ὑπερ. | παρυν. ὑπρ. g'                         | g' παρυν. ὑπρ. | τρι.  |
| ὑπ. ὑπ.      | τρίτη ὑπρ.  | παρυν. ὑπρ. f'                               | f' τρίτη ὑπερ.  | τρίτη ὑπρ. f'                          | f' τρίτη ὑπρ.  | νήτ   |
| νήτη ὑπερβ.  | νήτη διεζ.  | τρίτη ὑπρ. es'                               | es' νήτη διεζ.  | νήτη διεζ. e'                          | e' νήτη διεζ.  | παρα  |
| παρυν. ὑπερ. | παρυν. δ.   | νήτη διεζ. d                                 | d παρυν. δ.     | παρυν. δ. d                            | d παρυν. δ.    | τρι.  |
| τρίτ. ὑπερ.  | μήτη δ.     | παρυν. δ. c                                  | c τρίτη δ.      | νήτη διεζ. c                           | c τρίτη διεζ.  |       |
| νήτη διεζ.   | αραμ.       | τρίτη δ. b                                   | b παρυν.        | παρυν. h                               | h παρυν.       |       |
| παρυν. δ     | μέση        | παρυν. a                                     | a μέση          | μέση a                                 | a μέση         | λιχ   |
| τρ. διεζ.    | ιχ. μέσ.    | μέση g                                       | g λιχ. μέσ.     | λιχ. μέσ. g                            | g λιχ. μέσ.    | παρα  |
| παρυν. μ     | κρυπ. μ     | λιχ. μέσ. f                                  | f παρυν. μ.     | παρυπ. μ. f                            | f παρυπ. μ.    | ὑ     |
| μέση         | ικ. μέσ.    | παρυπ. μ. es                                 | es ὑπ. μέσ      | ὑπ. μέσ. e                             | e ὑπ. μέσ.     | λι    |
| λιχ. μ.      | λιχ. ὑπ.    | ὑπ. μέσ. D                                   | D λιχ. ὑπ.      | λιχ. ὑπ. D                             | D λιχ. ὑπ.     | παρα  |
| παρυπ. μ.    | παρυπ. ὑπ.  | λιχ. ὑπ. C                                   | C παρυπ. ὑπ.    | παρυπ. ὑπ. C                           | C παρυπ. ὑπ.   |       |
| ὑπ. μέσ.     | κ. ὑπ.      | παρυπ. ὑπ. B                                 | B ὑπ. ὑπ.       | ὑπ. ὑπ. H                              | H ὑπ. ὑπ.      | π     |
| λιχ. ὑπ.     | προ-λαμβ.   | ὑπ. ὑπ. A                                    | A προσλαμβ.     | προσλ. A                               | A προσλαμβ.    | νήτ   |
| (παρυπ. ὑπ.) | θέσεις      | προσλαμβ. G                                  | θέσεις          |  | θέσεις         | τρι.  |
| (ὑπ. ὑπ.)    |             |  |                 |  |                |       |
| (προσλ.)     |             |  |                 |  |                |       |

разноименныхъ ладовыхъ звукорядовъ. Изъ приведенныхъ ниже 7 таблицъ саго лада (f), динам. меса ниже-фригійскаго строя (g) со среднимъ лихадинам. меса дорійскаго строя (b) съ парамесой фригійскаго лада (b), въ раздѣльной паранетой миксо-лидійскаго лада (d), динам. меса миксоли-

| абл.  | 6 табл.  | 7 табл.   |
|---|--|---|
| дорійскій строй<br>фригійскій ладъ  | фригійскій строй<br>лидійскій ладъ   | лидійскій строй<br>миксолидійскій ладъ  |
| <p><u>δυνάμεις</u><br/>(νῆτη ὑπρ. b')</p> <p>ν. ὑπρ. as' as' νῆτη ὑπρ.<br/>ὑπρ. ges' ges' παραν. ὑπρ<br/>η διεζ. f' f' τρίτη ὑπρ.<br/>xv. δ. es' es' νῆτη διεζ.<br/>диеζ. des des παραν. δ.<br/>παραμ. c c тр. διεζ.<br/>μέση b b παραμ.<br/>. μέσ. as as μέση<br/>π. μ. ges ges λιχ. μέσ.<br/>π. μέс. f f παροп. u.<br/>χ. ὑп. es es ὑп. μέс.<br/>κ. ὑп. Des Des λιχ. ὑп.<br/><br/>ὑп. ὑп C C παροп. ὑп.<br/><br/>προσλ. { B B ὑп. ὑп.<br/>η ὑπερ. }<br/>ὑпρ. As As προσл.<br/>          <u>θέσεις</u></p> | <p><u>δυνάμεις</u><br/>(νῆτη ὑπρ. c')</p> <p>(παραн. ὑпρ. b)</p> <p>тр. ὑпρ. as' as' νῆτη ὑпρ.<br/>νῆτη δ. g' g' παραн. ὑпρ.<br/>παραн. δ. f' f' τρίτη ὑпρ.<br/>тр. διεζ. es' es' νῆτη διεζ.<br/>παραμ. d d παραн. δ.<br/>μέση c c τρίτη διεζ.<br/>λιχ. μέс. b b παραμ.<br/>παροп. μ. as as μέση<br/>ὑп. μέс. g g λιχ. μέс.<br/>λιχ. ὑп. f f παροп.<br/>παροп. ὑп. es es ὑп. μέс.<br/><br/>ὑп. ὑп. D D λιχ. ὑп.<br/><br/>προσλ. { C C παροп. ὑп.<br/>νῆτη ὑπερ. }<br/>παραн. ὑпρ. B B ὑп. ὑп.<br/>три. ὑпρ. As As προσл.<br/>          <u>θέσεις</u></p> | <p><u>δυ αμεις</u><br/>(νῆτη ὑπερβ. d')</p> <p>(παραн. ὑпρ c')</p> <p>(τρίτη ὑпρ. b')</p> <p>νῆτη διεζ. a' a' νῆτη ὑπερβ<br/>παραн. δ. g' g' παραн. ὑпρ.<br/>τρίτη διεζ. f' f' τρίτη ὑпρ.<br/>παραμ. e' e' νῆτη διεζ.<br/>μέση d d παραн. διεζ.<br/>λιχ. μέс. c c τρίτη διεζ.<br/>παροп. μ. b b παραμ.<br/>ὑп. μέс. a a μέση<br/>λιχ. ὑп g g λιχ. μέс.<br/>παροп. ὑп. f f παροп. μ.<br/>ὑп. ὑп. e e ὑп. μέс.<br/><br/>προσλαμб. { D D λιχ. ὑп.<br/>νῆτη ὑπεр. }<br/>παραн. ὑπεр. C C παροп. ὑп.<br/><br/>τρίτη ὑπεр. B B ὑп. ὑп.<br/><br/>νῆτη διεζ. A A <u>προσλαμб.</u><br/>                          <u>θέσεις</u></p> |



Въ 7 изображена пристройка ладовъ къ строямъ, гдѣ динам. меса фри  
дорійскаго ней парипатой ниже-фригійскаго лада (*D*), динам. меса миксолид  
фригійскаго ой дорійскаго лада (*f*), динам. меса ниже-фригійскаго строя (*g*)  
со средне а (*a*), динам. меса дорійскаго строя (*b*)—съ раздѣльной паранетой к

и

4 табл.

III гр

3. табл.

1 табл.

| 1 табл.         |                | 3. табл.                                    |                 | 4 табл.                                |                 |
|-----------------|----------------|---|-----------------|--|-----------------|
| динаμεις        |                | миксолидiйскiй строй<br>ниже-лидiйскiй ладъ |                 | ниже-дорiйскiй строй<br>дорiйскiй ладъ |                 |
| λιχ. ὑπ.        | νήτη ὑπερβ.    | ὑπ. ὑπ. f'                                  | f' νήτη ὑπερβ.  | νήτη ὑπερ. f'                          | f' νήτη ὑπερ.   |
| παρουπ. ὑπ.     | ε' παραν. ὑπρ. | νήτη ὑπερ. es'                              | es' παραν. ὑπρ. | παραν. ὑπρ. es'                        | es' παραν. ὑπρ. |
| ὑπάτη ὑπ.       | τρ. ὑπερβ.     | παραν. ὑπ. des'                             | des' τρ. ὑπερβ. | τρ. ὑπερβ. des'                        | des' τρ. ὑπερβ. |
| νήτη ὑπερβ.     | νήτη δ.        | τρίτη ὑπερ. ces                             | ces νήτη διεζ.  | νήτη. διεζ. c                          | c νήτη διεζ.    |
| παραν. ὑπρ.     | παραν. δ.      | νήτη διεζ. b                                | b παραν. δ.     | παραν. διεζ. b                         | b παραν. δ.     |
| τρίτη ὑπερβ.    | τρί. διεζ.     | παραν. δ. as                                | as τρί. διεζ.   | τρ. διεζ. as                           | as τρ. διεζ.    |
| νήτη διεζ.      | παрам.         | τρ. διεζ. ges                               | ges παрам.      | παрам. g                               | g παрам.        |
| παραν. δ.       | μέση           | παрам. f                                    | f μέση          | μέση f                                 | f μέση          |
| τρίτη διεζ.     | λιχ. μέσ.      | μέση es                                     | es λιχ. μέσ.    | λιχ. μέс. es                           | es λιχ. μέс.    |
| параμέση        | παρουπ. μ.     | λιχ. μέс. Des                               | Des παρουπ. μ.  | παρουп. μ. Des                         | Des παρουп. μ.  |
| μέση            | ὑπ. μέс.       | παρουп. μ. Ces                              | Ces ὑп. μέс.    | ὑп. μέс. C                             | C ὑп. μέс.      |
| λιχ. μέс.       | λιχ. ὑп.       | ὑп. μέс. B                                  | B λιχ. ὑп.      | λιχ. ὑп. B                             | B λιχ. ὑп.      |
| παρουп. μ.      | παρουп. ὑ.     | λιχ. ὑп. As                                 | As παρουп. ὑ.   | παρουп. ὑ. As                          | As παρουп. ὑ.   |
| ὑп. μέс.        | ὑп. ὑп.        | παρουп. ὑп. G's                             | Ges ὑп. ὑп.     | ὑп ὑп. G                               | G ὑп. ὑп.       |
| λιχ. ὑп.        | προσλ.         | ὑп. ὑп F                                    | F προσλ.        | προβλ. F                               | F προσλ.        |
| (παρουп. ὑп. F) | ἡέσεις         | (προσλ. Es)                                 | ἡέσεις          |  | ἡέσεις          |
| (ὑп ὑп. E)      |                |   |                 |  |                 |
| (προσλ. μ. D)   |                |   |                 |  |                 |

ιγίγскаго строя (C) стрoитѣ со среднѣй инатой нижне-дорійскаго лада (C),  
 раѣійскаго строя (es)—со среднимъ лиханомъ нижне-лидіійскаго лада (es), динам.  
 саг—съ парамесой фригійскаго лада (g), динам. меса нижне-лидіійскаго строя  
 миксолидіійскаго лада (b):

6

7 табл.

| 5 табл.                                   |                | 6 табл.  |               | 7 табл.   |                 |
|---|----------------|--|---------------|---|-----------------|
| абл                                       |                |  |               |   |                 |
| нижне-фригійскій строй<br>фригійскій ладъ |                | нижне-лидіійскій строй<br>лидіійскій ладъ      |               | дорійскій строй<br>миксолидіійскій ладъ                               |                 |
| δυνάμεις<br>ζυγῆτι ὑπερ. g')              |                | δυνάμεις<br>(νήτη ὑπερ. a')<br>(παρ. ὑπερ. g') |               | δυνάμεις<br>(νήτη ὑπερ. b'')<br>(παρ. ὑπερ. as')<br>(τρ. ὑπερβ. ges') |                 |
| ι ὑπαρ. ὑπερ. f'                          | f' νήτη ὑπερβ. | τρ. ὑπερβ. f'                                  | f' νήτη ὑπερ. | νήτη διεζ. f'   | f' νήτη ὑπερβ.  |
| ν. ὠίτη ὑπερ. es'                         | es' παρ. ὑπερ. | νήτη διεζ. e'                                  | e' παρ. ὑπερ. | παρ. δ. es'   | es' παρ. ὑπερ.  |
| ὠήτη διεζ. d'                             | d' τρ. ὑπερβ.  | παρ. δ. d'                                     | d' τρ. διεζ.  | τρίτη διεζ. des'  | des' τρ. ὑπερβ. |
| η δ παρ. δ. c                             | c νήτη διεζ.   | τρ. διεζ. c                                    | c νήτη διεζ.  | παρ. c  | c νήτη διεζ.    |
| χν. τρίτη. διεζ. b                        | b παρ. δ.      | παρ. h   | h παρ. δ.     | μέσ η b   | b παρ. δ.       |
| δυ παρ. a                                 | a τρ. διεζ.    | μέσ η. a                                       | a τρ. διεζ.   | λιχ. μέσ. as  | as τρίτη διεζ.  |
| πα μέσ η g                                | g παρ. αμ.     | λιχ. μ. g                                      | g παρ. αμ.    | παρ. μ. ges   | ges παρ. αμ.    |
| μ λιχ. μέσ. f                             | f μέσ η        | παρ. μ. f                                      | f μέσ η       | ὑπ. μέσ. f  | f μέσ η         |
| παρ. μ. es                                | es λιχ. μ.     | ὑπ. μέσ. e                                     | e λιχ. μέσ.   | λιχ. ὑπ. es   | es λιχ. μέσ.    |
| π. ὑπ. μέσ. D                             | D παρ. μ.      | λιχ. ὑπ. D                                     | D παρ. μ.     | παρ. ὑπ. Des  | Des παρ. μ.     |
| π. λιχ. ὑπ. C                             | C ὑπ. μέσ.     | παρ. ὑπ. C                                     | C ὑπ. μέσ.    | ὑπ. ὑπ. C   | C ὑπ. μέσ.      |
| χ. παρ. ὑπ. B                             | B λιχ. ὑπ.     | ὑπ. ὑπ. H                                      | H λιχ. ὑπ.    | προσλαμβ. νήτη ὑπερ { B   | B λιχ. ὑπ.      |
| π. i                                      | ὑπ. ὑπ. A      | προσλ. νήτη ὑπερβ. { A                         | A παρ. ὑπ.    | παρ. ὑπ. As   | As παρ. ὑπ.     |
| ὑπ. προσλαμβ. { G                         | G ὑπ. ὑπ.      | παρ. ὑπερ. G                                   | G ὑπ. ὑπ.     | τρ. ὑπερβ. Ges  | Ges ὑπ. ὑπ.     |
| τρίτη ὑπερβ. {                            |                | τρίτη ὑπερβ. F                                 | F προσλαμβ. { | νήτη διεζ. F  | F προσλαμβ. {   |
| ι ὑπαρ. ὑπερ. F                           | F προσλ. {     |  | θέσεις        |   | θέσεις          |
| ὠ   | θέσεις         |  |               |   |                 |

Въ  
 меса фрѣхъ представлена пристройка ладовъ къ строямъ, динам. меса ниже  
 лидійска редней парипатой нижне-фригійскаго лада (b), динам. меса фригійс  
 раздѣльаго лада (d), динам. меса миксолидійскаго строя (es')—съ парамес  
 ам. меса ниже-фригійскаго строя (g')—съ раздѣльной паранетой ми

5 тѣ

4 табл.

3 табл.

V  
 1 табл.

| 1 табл.                 |                         | 3 табл.                                 |                         | 4 табл.                           |                         |       |
|-------------------------|-------------------------|---|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------|
| δυνάμεις                |                         | фригійскій строй<br>ниже-лидійскій ладъ |                         | лидійскій строй<br>дорійскій ладъ |                         |       |
| λιχ. ὑπ.                | δυνάμεις                | ὑπ. ὑπ.                                 | δυνάμεις                | νήτη ὑπερ.                        | δυνάμεις                | (νήτ) |
| παρ. ὑπ.                | νήτη ὑπερ.              | ὑπ. ὑπ.                                 | δ' d' νήτη ὑπερβ.       | νήτη ὑπερ.                        | δ' d' νήτη ὑπερ.        | παραν |
| ὑπ. ὑπ.                 | παραν. ὑπ.              | νήτη ὑπερ.                              | с' c' паран. ὑπερ.      | παρν. ὑπ.                         | с' c' паран. ὑπ.        | τρι.  |
| νήτη ὑπερ.              | трѣтѣ ὑπ.               | παραн ὑп.                               | б' b' трѣтѣ ὑπεр.       | трѣтѣ ὑп.                         | б' b' трѣтѣ ὑп.         | νήтѣ  |
| παραн. ὑп.              | νήтѣ διεζ.              | трѣтѣ ὑп.                               | as' as' νήτη διεζ.      | νήтѣ διεζ.                        | а' a' νήτη διεζ.        | παρα  |
| трѣтѣ ὑπερ.             | παραн. δ.               | νήтѣ διεζ.                              | g' g' паран. δ.         | παραн. δ.                         | g' g' паран. δ.         | тр. і |
| νήтѣ διεζ.              | трѣтѣ δ.                | παραн. δ.                               | f' f' трѣтѣ δ.          | νήтѣ διεζ.                        | f' f' трѣтѣ διεζ.       | и     |
| παραн. δ.               | παραμ.                  | трѣтѣ δ.                                | es' es' παραμ.          | παραμ.                            | с' c' παραμ.            | μ     |
| тр. διεζ.               | μέση                    | παραμ.                                  | d d μέση                | μέση d                            | d d μέση                | λιχ.  |
| παραν.                  | λιχ. μέс.               | μέση e                                  | e e λιχ. μέс.           | λιχ. μέс.                         | c c λιχ. μέс.           | παρα  |
| μ έс.                   | αρυ π. μ.               | λιχ. μέс.                               | b b παροп. μ.           | παρ. μ.                           | b b παρ. μ.             | ὑ:    |
| λιχ. μ.                 | ὑп. μέс.                | παρ. μ.                                 | as as ὑп. μέс           | ὑп. μέс.                          | a a ὑп. μέс.            | λιχ   |
| παρ. μ.                 | λιχ. ὑп.                | ὑп. μέс.                                | g g λιχ. ὑп.            | λιχ. ὑп.                          | g g λιχ. ὑп.            | παραи |
| ὑп. μέс.                | παρ. μ.                 | λιχ. ὑп.                                | f f παρ. μ.             | παρ. μ.                           | f f παρ. μ.             | π     |
| λιχ. ὑп.                | ὑп. ὑп.                 | παρ. μ.                                 | es es ὑп. ὑп.           | ὑп. ὑп.                           | e e ὑп. ὑп.             | νήтѣ  |
| (παρ. μ. ὑп. προσλ. μ.) | ὑп. ὑп. D D προσλ. μ.   | ὑп. ὑп.                                 | D D προσλ. μ.           | προσλ. D                          | D D προσλ. μ.           | παρα  |
| (ὑп. ὑп. ὑп. προσλ. μ.) | (ὑп. ὑп. D D προσλ. μ.) | (ὑп. ὑп. D D προσλ. μ.)                 | (ὑп. ὑп. D D προσλ. μ.) | (ὑп. ὑп. D D προσλ. μ.)           | (ὑп. ὑп. D D προσλ. μ.) |       |

Ре-лидійського строя (а) строить со среднєй интою нижне-дорійського лада  
<sup>а</sup>акого лада (с)—со среднимъ лиханомъ нижне-лидійського лада (с), динам.  
 ой фригійського лада (es'), динам. меса нижне-дорійського строя (f')—съ  
<sup>б</sup>ксолідійського лада (g').

**7 табл.**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>αὐτὸν.</p> <p>микосидийскій строй</p> <p>φριγίϊσκίη λαδὴ</p> <p>δυνάμεις</p> <p>(νῆτη ὑπρ. es'')</p> <p>ν. ὑπ. des' des' νῆτη ὑπρ.</p> <p>ὕ. ὑπρ. es' ces' παραν. ὑπρ.</p> <p>η' διαζ. b' b' τρίτη ὑπρ.</p> <p>αν. δ. as' as' νῆτη διαζ.</p> <p>διαζ. ges' ges' παραν. δ.</p> <p>παραμ. f' f' τρ. διαζ.</p> <p>έση es' es' παραμ.</p> <p>μέο. des des μέση</p> <p>π. π. μ. ces ces λιχ. μέο.</p> <p>π. π. μέο. b b παρ. π. μ.</p> <p>χ. ὑπ. as as ὑπ. μέο.</p> <p>π. ὑπ. ges ges λιχ. ὑπ.</p> <p>ὕπ. ὑπ. ὑπ. f f παρ. π. ὑπ.</p> <p>προσλ. { es es ὑπ. ὑπ. }</p> <p>η' ὑπρ. { es es ὑπ. ὑπ. }</p> <p>ὕ. ὑπρ. Des Des προσλ.</p> <p>θέσεις</p> | <p>нижне-дорийскій строй</p> <p>λινδίϊσκίη λαδὴ</p> <p>δυνάμεις</p> <p>(νῆτη ὑπρ. f'')</p> <p>(παραν. ὑπρ. es'')</p> <p>τρ. ὑπρ. des' des' νῆτη ὑπρ.</p> <p>νῆτη δ. c' c' παραν. ὑπρ.</p> <p>παραν. δ. b' b' τρίτη ὑπρ.</p> <p>τρ. διαζ. as' as' νῆτη διαζ.</p> <p>παραμ. g' g' παραν. δ.</p> <p>έση f' f' τρίτη διαζ.</p> <p>λιχ. μέο. es' es' παραμ.</p> <p>παρ. π. μ. des des μέση</p> <p>ὕπ. μέο. c c λιχ. μέο.</p> <p>λιχ. ὑπ. b b παρ. π. μ.</p> <p>παρ. π. ὑπ. as as ὑπ. μέο.</p> <p>ὕπ. ὑπ. g g λιχ. ὑπ.</p> <p>προσλ. { f παρ. π. ὑπ. }</p> <p>νῆτη ὑπρ. { f παρ. π. ὑπ. }</p> <p>παραν. ὑπρ. es es ὑπ. ὑπ.</p> <p>τρι. ὑπρ. Des Des προσλ.</p> <p>θέσεις</p> | <p>нижне-фригійскій строй</p> <p>микосидийскій ладь</p> <p>δυνάμεις</p> <p>(νῆτη ὑπρ. g'')</p> <p>(παραν. ὑπρ. f'')</p> <p>(τρίτη ὑπρ. es'')</p> <p>νῆτη διαζ. d' d' νῆτη ὑπρ. β.</p> <p>παραν. δ. c' c' παραν. ὑπρ.</p> <p>τρίτη διαζ. b' b' τρίτη ὑπρ.</p> <p>παραμ. a' a' νῆτη διαζ.</p> <p>έση g' g' παραν. διαζ.</p> <p>λιχ. μέο. f' f' τρίτη διαζ.</p> <p>παρ. π. μ. es' es' παραμ.</p> <p>ὕπ. μέο. d d μέση</p> <p>λιχ. ὑπ. c c λιχ. μέο.</p> <p>παρ. π. ὑπ. b b παρ. π. μ.</p> <p>ὕπ. ὑπ. a a ὑπ. μέο.</p> <p>προσλ. μ. β. { g g λιχ. ὑπ. }</p> <p>νῆτη ὑπρ. { g g λιχ. ὑπ. }</p> <p>παραν. ὑπρ. f f παρ. π. ὑπ.</p> <p>τρίτη ὑπρ. es es ὑπ. ὑπ.</p> <p>νῆτη διαζ. D D προσλ. μ. β.</p> <p>θέσεις</p> |
|--|--|---|

Вт  
 меса нн  
 строя (C  
 лада, и

VII  
 1 табл

|            |
|------------|
| δυνάμει    |
| λιχ. ύπ    |
| παρυπ. ύπ  |
| ύπ. ύπ     |
| νήτη ύπερ  |
| παραν. ύπ  |
| τρίτ. ύπερ |
| νήτη διε   |
| παραν.     |
| τρ. διε    |
| παρμ       |
| μέσ        |
| λιχ.       |
| παρυπ. μ   |
| ύπ. μέσ    |
| λιχ. ύπ    |
| (παρυπ. ύπ |
| (ύπ. ύπ.   |
| (προσλ     |

p  
ca

b

at  
—

8  
1  
v

3  
4

.  
.  
.  
.  
.  
.

|    |               |         |    |
|----|---------------|---------|----|
| α' | μικρολιθίσκας | λίανσον | γ' |
| β' | λίανσον       | λίανσον | δ' |
| γ' | λίανσον       | λίανσον | ε' |
| δ' | λίανσον       | λίανσον | ζ' |
| ε' | λίανσον       | λίανσον | η' |
| ζ' | λίανσον       | λίανσον | θ' |
| η' | λίανσον       | λίανσον | ι' |
| θ' | λίανσον       | λίανσον | κ' |
| ι' | λίανσον       | λίανσον | λ' |
| κ' | λίανσον       | λίανσον | μ' |
| λ' | λίανσον       | λίανσον | ν' |
| μ' | λίανσον       | λίανσον | ξ' |
| ν' | λίανσον       | λίανσον | ο' |
| ξ' | λίανσον       | λίανσον | π' |
| ο' | λίανσον       | λίανσον | ρ' |
| π' | λίανσον       | λίανσον | σ' |
| ρ' | λίανσον       | λίανσον | τ' |
| σ' | λίανσον       | λίανσον | υ' |
| τ' | λίανσον       | λίανσον | φ' |
| υ' | λίανσον       | λίανσον | χ' |
| φ' | λίανσον       | λίανσον | ψ' |
| χ' | λίανσον       | λίανσον | ω' |
| ψ' | λίανσον       | λίανσον |    |
| ω' | λίανσον       | λίανσον |    |









# О вліянні соляної кислоти желудочного сока на процессы гнієнія въ кишкахъ.

## ГЛАВА IV.

### Наблюденія надъ собакой, перенесшей удаленіе дна желудка (*resectio fundi*).

„.... les sucs gastriques sont à la fois dissolvans et anti-septiques...” (*Spallanzani*—79, p. 819).

#### А. Литературныя данныя.

Возможность удаленія оперативнымъ путемъ пораженныхъ частей желудка уже давно занимала хирурговъ. Первые удачныя попытки частичной резекціи желудка, именно—*partis pyloricae*, у собакъ относятся еще къ началу нашего столѣтія<sup>1)</sup>, но, понятно, въ то время не могли найти себѣ отголоска. Лишь много лѣтъ спустя опыты, предпріятыя *Gussenbauer*'омъ и *Winiwarter*'омъ (521), а также *Heidenhain*'омъ (522)<sup>2)</sup>, подтвердили возможность данной операціи и показали, что собаки переносятъ отсутствіе всей *partis pyloricae* (или ея участковъ) безъ замѣтныхъ разстройствъ пищеваренія. Менѣе успѣшны были опыты частичной резекціи дна желудка (*Heidenhain*—523), безъ того, однако, чтобы неблагопріятные результаты операціи могли быть отнесены на счетъ частичнаго изъятія функціи желудка изъ общей дѣятельности пищеварительнаго канала.

Но гораздо больше, чѣмъ упомянутые опыты, вниманіе медицинскаго міра привлекъ случай почти полнаго удаленія желудка, про-

<sup>1)</sup> *D. C. Th. Merrem*, *Animadversiones quaedam chirurgicae experimentis in animalibus factis illustratae*. Gissae 1810. Цѣт. по 521, p. 368.

<sup>2)</sup> Срв. также *Akerman*'а (525).

изведеннаго у собаки *Czerny* и *Kaiser*'омъ (524). И здѣсь, какъ и въ предыдущихъ наблюденіяхъ, собака послѣ операціи въ теченіи долгаго времени и при самой разнообразной пищѣ никакихъ ненормальностей пищеваренія не представляла (*Kaiser*—524, р. 155, *Ogata*—197). Однако, „на вскрытіи, пишетъ *Ogata* (наблюдавшій эту „собаку въ лабораторіи *Ludwig*'а), оказалось, что со стороны сгг-діае оставалась еще маленькая часть желудочной стѣнки, образовавшая полость, наполненную пищей“. Къ сожалѣнію, авторъ не указываетъ точнѣе размѣровъ этой полости. Между тѣмъ, нѣтъ всякаго сомнѣнія, секретія *HCl* въ этомъ остаткѣ желудка должна была происходить, а слѣдовательно, о полномъ отсутствіи нормальныхъ функций желудка не могло быть и рѣчи. И если *Ogata* (197) на основаніи приведеннаго случая готовъ придать физиологической роли желудка лишь малое значеніе, то онъ тѣмъ болѣе не правъ, что его собственныя изслѣдованія прямо противорѣчатъ такому выводу.

*Ogata* именно нашелъ, что пища, вводимая прямо въ duodenum <sup>1)</sup>, минуя желудокъ, можетъ быть усвоена однимъ кишечникомъ въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ (но лишь при опредѣленномъ ея составѣ и способѣ приготовленія), не подвергаясь предварительному воздѣйствію желудочнаго химизма. Такъ какъ при этомъ процессы гніенія въ кишкахъ не представлялись усиленными, то *Ogata* и предположилъ, что кишечникъ самъ по себѣ способенъ ограничивающимъ образомъ вліять на процессы гніенія, и прежде всего—своей энергіей всасыванья. На основаніи указанныхъ наблюденій *Ogata* пришелъ къ тому заключенію, что „желудокъ ни въ его механической, ни въ его химической функціяхъ не является безусловно-необходимымъ (unumgänglich nothwendig) для цѣлей питанія; но съ другой стороны, цѣлый рядъ пищевыхъ веществъ лишь благодаря желудку приобрѣтаютъ возможность быть усвоенными въ кишечникѣ“.

Послѣдующіе авторы, ссылаясь на изслѣдованія *Ogata*'ы, обыкновенно приводятъ лишь первую половину цитаты и тѣмъ совершенно искажаютъ ея смыслъ. А между тѣмъ, что же значитъ на самомъ дѣлѣ это выраженіе—„не безусловно необходимо“? Только то, что кишечникъ самъ по себѣ способенъ усваивать извѣстныя пищевыя вещества. Въ этомъ фактѣ, однако, ничего нѣтъ удивительнаго; эта

<sup>1)</sup> Онъ пользовался для этого постоянной фистулой выходной части желудка, искусственно разобщая во время опытовъ полость желудка отъ duodenum.

способность присуща даже толстымъ кишкамъ, и мы ею пользуемся въ нѣкоторыхъ случаяхъ для питанія больныхъ. Но, какъ показываютъ именно наблюденія *Ogat*'ы, кишечникъ усваиваетъ только опредѣленные пищевыя вещества (по крайней мѣрѣ, въ количествахъ, имѣющихъ значеніе для питанія) и притомъ лишь при условіи тщательной предварительной обработки (измельченіе, разжиженіе физиологическимъ растворомъ *NaCl*)<sup>1)</sup>. И если въ этихъ специальныхъ условіяхъ воздѣйствіе желудка оказывалось излишнимъ, то развѣ это говоритъ намъ о ненужности его функцій, вообще? Жизненное значеніе какого нибудь органа опредѣляется не большей или меньшей возможностью искусственной его замѣны, а тѣми требованіями обычнаго существованія, которыя предъявляются организму. И съ этой точки зрѣнія если взглянуть на результаты, добытые *Ogat*'ой, то изъ нихъ можно вывести лишь одно заключеніе: о громадномъ, въ обыденныхъ условіяхъ *незамѣнимомъ*, значеніи желудка, какъ пищеварительнаго органа.

Что касается антисептической функціи желудка, то ея значеніе упомянутыми наблюденіями *Ogat*'ы подрывается такъ же мало, какъ и значеніе переваривающей дѣятельности. Мы думаемъ, подобно автору, что кишки обладаютъ извѣстными и въ этомъ отношеніи викарными приспособленіями, но вопросъ сводится къ тому, могутъ ли кишки вообще замѣнить противогнилостное вліяніе желудка, или же лишь въ опредѣленныхъ, быть можетъ, искусственно созданныхъ условіяхъ. Намъ кажется, что опыты *Ogat*'ы только въ послѣднемъ смыслѣ положительно разрѣшаютъ этотъ вопросъ. Ибо, во первыхъ, пища, которую вводилъ *Ogat*'а въ кишечникъ собакъ, была чрезвычайно бѣдна нисшими зародышами; во вторыхъ, опыты болѣе или менѣе продолжительнаго кормленія касались лишь свиной вареной кожи и куриныхъ яицъ (приготовленныхъ въ видѣ эмульсіи изъ мельчайшихъ свертковъ); въ третьихъ, наконецъ, по нашимъ понятіямъ вся та пища, которая въ опытахъ *Ogat*'ы не переносилась кишечникомъ (напримѣръ, вареное мясо, свѣже-осажденный казеинъ), быстро изъ него удалялась, — благодаря, по преимуществу, обильному развитію въ ней микробовъ (раздражающихъ кишечникъ).

Если рядъ физиологическихъ процессовъ, разыгрывающихся въ желудкѣ: измельченіе пищи, иногда разжиженіе ея, превращеніе въ

<sup>1)</sup> Мы не сомнѣваемся, однако, что внѣ условій опыта *Ogat*'ы кишки оказались бы еще болѣе выносливыми.

удобо-усвояемую форму, большее или меньшее обеззараживаніе,—если всѣ эти функціи мы съумѣемъ осуществить внѣ организма, то понятно, такимъ образомъ приготовленная пища (и то повидимому—не каждая) можетъ смѣло миновать желудокъ. Но что новаго говорить намъ этотъ фактъ о значеніи желудка въ экономіи животнаго организма?

Съ той же странной идеей о значеніи желудка, какъ органа, не безусловно необходимаго для цѣлей питанія, смотритъ на свои изслѣдованія и *de Filippi* (526), наблюдавшій оперированную хирургомъ *Monari* собаку. У этой собаки было сдѣлано удаленіе желудка настолько полное, что хотя часть желудка у *cardia* и была оставлена, но на вскрытіи никакого мѣшковиднаго расширенія между пищеводомъ и двѣнадцатиперстной кишкой не было найдено. Несмотря на это, ея пищеварительныя функціи, по словамъ *de Filippi* (цифровыя данныя не приведены ни въ нѣмецкомъ, ни во французскомъ ауторефератахъ), не представляли сколько нибудь замѣтныхъ разстройствъ ни со стороны усвоенія пищи (*N*), ни со стороны образованія кала. Только сырое мясо въ большихъ кускахъ не могло быть усвоено и вызывало разстройства въ уподобленіи жировъ (?)<sup>1</sup>). Наоборотъ, то-же мясо, но измельченное въ видѣ кашицы, усваивалось вполне (см. объ этомъ ниже). Что касается отсутствія дезинфицирующаго вліянія желудочнаго сока, то оно, говоритъ авторъ, „не обуславливало, повидимому, никакого усиленія процессовъ гніенія въ кишкахъ“. Такимъ образомъ, *de Filippi* не склоненъ видѣть въ потерѣ желудочнаго химизма сколько нибудь существеннаго момента для экономіи животнаго организма, и о замѣченныхъ разстройствахъ въ усвоеніи говоритъ лишь вскользь, не придавая, очевидно, имъ большого значенія.

Гораздо болѣе критически взглянули на этотъ вопросъ *Pachon* и *Carvallo* (527). Авторы произвели у собаки возможно полную экстерпацию желудка („*ablation aussi totale que possible de l'estomac*“), и эта собака, какъ и въ вышеизложенныхъ наблюденіяхъ, продолжала жить, и питаніе ея осталось нормальнымъ, но—лишь при извѣст-

<sup>1</sup>) In grossen Stücken eingeführt, wird es nur oberflächlich eingekeimt und verursacht Assimilationsstörungen, die in einer ungenügenden Assimilation der Fette bestehen“

ныхъ условіяхъ, въ которыхъ замѣчался цѣлый рядъ отклоненій отъ физиологическаго акта пищеваренія.

Нѣкоторые пищевыя вещества, вообще, усваивались болѣе или менѣе не полно. Такъ, молоко вызывало поносы (при этомъ, съ каломъ выдѣлялись свертки казеина; срв. по этому поводу аналогичныя наши наблюденія). Сырое мясо (какъ показали опредѣленія *N* въ пищѣ и въ калѣ) усваивалось нѣсколько хуже варенаго; соотвѣтственно этому, послѣ сырого мяса въ калѣ можно было найти цѣлыя пучки мышечныхъ волоконъ, что авторы ставятъ въ связь съ потерей физиологической способности желудочнаго сока разъединять мышечныя волокна. Такое же худшее усвоеніе сыраго мяса по сравненію съ варенымъ *Pachon* и *Carvallo* отмѣтили у гастректомированной кошки, и, ссылаясь на аналогичныя наблюденія *Filippi* и *Monari*, настойчиво указываютъ на противорѣчіе этихъ данныхъ и соотвѣтственныхъ наблюденій *Ogat*'ы. Мы, какъ это будетъ видно въ дальнѣйшемъ изложеніи, всецѣло подтверждаемъ явленіе, указанное *Pachon et Carvallo*, *Filippi e Monari*; однако, найденное нами для него объясненіе совпадаетъ именно съ результатами, добытыми *Ogat*'ой, показавшимъ, что сырыя соединительно-тканныя образованія, вообще (а въ частности и—мышцы), въ кишкахъ—помимо желудка—не могутъ быть усвоены<sup>1)</sup>.

Помимо вышеуказаннаго, собака, оперированная *Pachon* и *Carvallo*, представляла еще другія патологическія расстройства. Она была въ высокой степени подвержена рвотѣ; даже жидкая пища при нѣсколько большемъ ея объемѣ вызывала рвоту. Поэтому, напримѣръ, „чтобы съѣсть свой супъ, говорятъ *Pachon* и *Carvallo*, который она „поѣдала нѣкогда въ нѣсколько минутъ, собака должна была тратить „на это теперь болѣе 12 часовъ“. Далѣе, авторами отмѣчены явленія общей усталости, которыя обнаруживала эта собака послѣ принятія пищи.

Всѣ здѣсь перечисленныя расстройства (кромѣ рвоты) *Pachon* и *Carvallo* (528) наблюдали еще въ болѣе рѣзкой формѣ у кошки, которой они удалили—и это первая операція такого рода—дѣйствительно *весь* желудокъ. Кошка эта, страннымъ образомъ, почти совершенно не обнаруживала голода (срв. *Schlatter*'а—529, р. 564) и отказы-

<sup>1)</sup> „.... deshalb traf man in dem aus dem Fleische herrührenden Kothe immer ein reichliches Gewirre feiner Fasern, wie sie zwischen den Muskelbündeln vorzukommen pflegen“—197, р. 98.

Если же въ опытахъ *Ogat*'ы вареное мясо вызывало поносы, то этому нисколько не противорѣчатъ наблюденія *Pachon* и *Carvallo*, *Filippi* и *Monari*, а также—и наши собственныя.

лась сама їсть; результатомъ именно этого, по мнѣнію авторовъ, и наступила ея смерть. Такимъ образомъ, для этой кошки присутствіе желудка оказалось болѣе важнымъ, чѣмъ какъ это соотвѣтствовало вышеприведенной теоретической идеѣ *Ogat'y*, и она не могла быть сохранена въ живыхъ, несмотря даже на насильственное кормленіе.

Противогнилостную роль желудка авторы испытывали такимъ образомъ (идя вслѣдъ за мыслью, высказанной *Bunge*), что оперированной ими собакѣ, у которой дезинфицирующее вліяніе желудка должно было отсутствовать, они ввели гнилое мясо<sup>1)</sup>, одинъ разъ въ количествѣ 100,0, другой разъ—250,0. Результатъ былъ одинъ—ни малѣйшихъ разстройствъ у животного. Этому отрицательному результату, намъ кажется, нельзя, однако, придать какого нибудь болѣе общаго значенія, и главнымъ образомъ—въ виду слѣдующихъ соображеній: 1) у данной собаки извѣстная часть желудка сохранилась, и отдѣленіе *HCl* обязательно должно было происходить; 2) при такомъ ограниченномъ числѣ наблюденій (2) у насъ нѣтъ достаточной гарантіи противъ возможныхъ случайностей. Какъ мы увидимъ ниже, въ нашихъ опытахъ вліяніе гнилого мяса отражалось на собакѣ, перенесшей частичную резекцію желудка, вполне замѣтно.

Впрочемъ, и сами авторы, *Pachon* и *Carvalho*, на основаніи вышеприведеннаго опыта, равно какъ и на основаніи, вообще, возможности существованія собакъ безъ желудка, отнюдь не склонны заключать о второстепенномъ лишь значеніи для организма пищеварительной и противогнилостной дѣятельности желудка. Наоборотъ, они вооружаются противъ такого именно толкованія аналогичныхъ случаевъ. И вполне справедливо.

Въ послѣднее время появились описанія оперативнаго изсѣченія желудка (въ значительно большей его части или даже—почти цѣлкомъ) у человека,—таковы случаи *Langenbuch'a* (530), *Maydl'a* (531), *Hartmann'a* (532), *Schuchardt'a* (533) и др. Пациенты, перенесшіе такую операцію, повидимому, не представляли замѣтныхъ разстройствъ пищеваренія, хотя болѣе точныхъ указаній въ этомъ отношеніи въ изложеніи авторовъ—хирурговъ, къ сожалѣнію, нельзя найти. Тѣмъ

<sup>1)</sup> Чтобы добиться гніенія, авторы лошадиное мясо помѣщали на сутки въ термостатъ, при 37 С°.



болѣе цѣннымъ является случай *Schlatter'a* (479 и 529), въ которомъ 56-лѣтней крестьянѣ былъ удаленъ *весь цѣликомъ* желудокъ (вмѣстѣ съ *cardia* и *pylorus*)<sup>1)</sup>. Больная послѣ операціи значительно поправилась, и спустя 9 мѣсяцевъ прибѣль вѣса равнялась 8 кило. Съ теченіемъ времени она могла уже ѣсть ту-же (за немногими исключеніями) пищу, что и другіе больные, почти не испытывая при этомъ болѣзненныхъ разстройствъ. Она должна была только во избѣжаніе чувства давленія и болѣе ограничивать объемъ принимаемой за разъ пищи (уже 300 к. ц. молока, напримѣръ, переносились плохо); кромѣ того, пациентка жаловалась еще на потерю чувства голода со времени операціи<sup>2)</sup>. Помимо этихъ субъективныхъ ощущеній, самый актъ пищеваренія протекалъ, повидимому, вполне нормально (*Schlatter*—479, *Wróblewski*—480), и изслѣдованія *Hofmann'a* (477) показали, что усвоеніе *N* и жировъ пищи у этой пациентки происходило въ достаточно полномъ размѣрѣ. Указанныя изслѣдованія *Hofmann'a* примыкаютъ къ наблюденіямъ *Noorden'a* (459), нашедшаго у больныхъ съ угасшимъ желудочнымъ химизмомъ болѣе или менѣе совершенное перевариванье пищи (въ випкахъ).

Мы не можемъ, однако, придать результатамъ *Hofmann'a* и *Noorden'a* болѣе общаго значенія (тѣмъ болѣе, что и противъ доказательности опытовъ послѣдняго автора можно многое возразить<sup>3)</sup>); на нашъ взглядъ, они являются лишь выраженіемъ частнаго случая—определенной пищи и условій опыта. Подтвержденіе нашему мнѣнію мы видимъ въ тѣхъ разстройствахъ пищеваренія у пациентки *Schlatter'a* (подъ вліяніемъ діететическихъ погрѣшностей), указанія на которыя проскальзываютъ въ изложеніи автора<sup>4)</sup>; а относительно изслѣдованій

<sup>1)</sup> Подобная же операція произведена въ 1898 г. *Brooks Brigham'омъ* (550).

<sup>2)</sup> Мы не понимаемъ, почему д-ръ *Schlatter* не хочетъ вѣрить въ этомъ отношеніи своей пациенткѣ. Аналогичное наблюденіе было уже сдѣлано *Pachon* и *Carvallo* (528), и эти авторы готовы придать желудку даже особое значеніе, какъ органу периферической чувствительности, служащему для выраженія *внутренней* потребности въ ѣдѣ (497).

<sup>3)</sup> 1) Среди 7 случаевъ *Noorden'a* были—и съ несомнѣннымъ присутствіемъ, если не свободной, то во всякомъ случаѣ,—связанной *HCl*. 2) Авторъ не имѣлъ достаточно надежнаго шаблона для сравненія добытыхъ имъ цифръ; случай (№ III, р. 147) съ повышеннымъ выдѣленіемъ *HCl* (вѣрнѣе, съ повышенной кислотностью), примѣненный имъ для сравненія, касался расширенія желудка и, понятно, не могъ имѣть значенія.

<sup>4)</sup> Какъ нѣсколько односторонне относится *Schlatter* къ наблюдаемымъ имъ явленіямъ, лучше всего, напримѣръ, показывается то обстоятельство, что существующую, встаетъ, необходимость извѣстнаго выбора пищи для его пациентки онъ объясняетъ лишь отсутствіемъ у нея зубовъ...

*Noorden'a*—въ томъ обстоятельствѣ, что онъ самъ въ своемъ первомъ сообщеніи отмѣчаетъ патологически увеличенное содержаніе мышечныхъ обломковъ и волоконъ въ калѣ изслѣдуемыхъ имъ субъектовъ, и, хотя въ послѣдующемъ сообщеніи *Noorden* уже игнорируетъ это обстоятельство, тѣмъ не менѣе само по себѣ оно представляется, повидимому, фактомъ, не подлежащимъ сомнѣнію. Съ другой стороны, мы обращаемъ вниманіе читателя на наши собственные изслѣдованія, указывающія существованіе расстройствъ въ усвоеніи мяса при *achylia gastrica*, а также на новѣйшіе опыты *Rosenberg'a* (534), нашедшаго пониженное усвоеніе *N*, жировъ и углеводовъ подъ вліяніемъ гастроэнтеростоміи (у 3 собакъ).

Такимъ образомъ, вышеприведенныя наблюденія надъ человѣкомъ мало разъясняютъ фізіологическое значеніе желудка; они доказываютъ лишь то, что организмъ въ *извѣстныхъ условіяхъ* можетъ переносить безъ замѣтнаго вреда отсутствіе желудка, благодаря именно пищеварительной дѣятельности кишекъ. Подобный результатъ, впрочемъ, на основаніи цѣлаго ряда данныхъ такъ же легко было предвидѣть, какъ, напримѣръ, и то обстоятельство, что раково-пораженный желудокъ составляетъ тяжелое бремя, и съ удаленіемъ его питаніе больного должно лишь улучшиться. Однако, упомянутыя изслѣдованія никомъ образомъ не доказываютъ, чтобы выпаденіе функцій желудка было *вообще безразличнымъ* для экономіи организма въ обычныхъ, естественныхъ (а не искусственныхъ) условіяхъ существованія. И сферы вліянія желудочнаго химизма въ общей работѣ пищеварительнаго канала эти изслѣдованія ближе совершенно не опредѣляютъ.

Какъ будетъ видно изъ нижеслѣдующаго, высокое значеніе желудка для плотоядныхъ животныхъ, какъ органа пищеваренія, а вмѣстѣ съ тѣмъ, и его противогнилостная роль,—выступаютъ въ нашихъ собственныхъ наблюденіяхъ въ яркомъ свѣтѣ.

## В. Собственные наблюденія.

### І. Переваривающая дѣятельность желудка.

Изучая на трупахъ собакъ отношенія, представляемыя желудкомъ, мы невольно обратили вниманіе на рѣзкое и легко замѣтное снаружн разграниченіе его на *fundus* и *pars pylorica* (наблюдающееся

у этихъ животныхъ). И, въ виду высокихъ техническихъ трудностей удаленія желудка *in toto*, мы рѣшили ограничиться возможно полной резекціей лишь *fundi*, т. е. участка, которому—по господствующимъ воззрѣніямъ—одному присуще отдѣленіе *HCl*. Этимъ путемъ мы надѣялись въ то-же время ближе подойти къ условіямъ, имѣющимъ мѣсто на практикѣ у людей, гдѣ при анатомической цѣлости желудка уничтожена его химическая дѣятельность.

Въ этомъ видѣ операція и была произведена д-ромъ П. Э. Качковскимъ, въ высшей степени любезно отозвавшимися на просьбы проф. А. А. Садовена и мои. Въ качествѣ помощниковъ при операціи ассистировали: студентъ, нынѣ врачъ, Д. И. Волковъ и я. Обоимъ названнымъ товарищамъ, такъ безкорыстно жертвовавшимъ свой трудъ и время, приношу здѣсь самую искреннюю благодарность.

Первая операція, произведенная при смѣшанномъ наркозѣ и протекала вполне гладко, закончилась смертью собаки спустя 24—27 часовъ. На вскрытіи я нашелъ желудокъ—величиной съ гусиное яйцо—наполненнымъ воздухомъ; полное разобщеніе его полости отъ брюшной; линия шва закрыта пластическими часловеніями и ими же припаяна къ печени. Ни малѣйшихъ слѣдовъ общаго перитонита (*peritoneum*—гладкій, блестящій, кишки—спавшіяся, не инфицированныя, экссудата нѣтъ). Брюшная рана склеена по всему протяженію. Причину летальнаго исхода операціи я склоненъ былъ объяснить найденными измѣненіями сердца: сердечная мышца представлялась дряблою, ткань на разрѣзѣ—блѣдною и мутной. Винить приходилось употребленіе хлороформа (какъ мы его ни ограничивали во время операціи), а можетъ быть, отчасти—и антисептическихъ веществъ. Поэтому я и рѣшилъ исключить хлороформъ, сколько возможно, и поставить слѣдующую операцію въ условія абсолютно асептическихъ, оставивъ дезинфекцію лишь для приготовленія операціоннаго поля: все приходящее въ соприкосновеніе съ раной погружалось на время операціи въ теплый фізіологическій растворъ *NaCl* (стерилизованный).

4/vii-96. Для второй операціи, произведенной д-ромъ П. Э. Качковскимъ, взятъ крѣпкій и хорошо упитанный убудокъ мопса (9,1 вѣло). Брюшная полость вскрыта по бѣлой линіи, изъ желудка удаленъ почти весь *fundus* разрѣзами: однимъ, идущимъ у границы съ *pars pylorica* и захватившимъ часть послѣдней, другимъ—сколько возможно близко къ *cardia*, на разстояніи около 3 *ctm.* отъ нея<sup>1)</sup>. Оставшіеся отрѣзки были тщательно сшиты (шовъ *Lambert's*), причемъ, такъ какъ отрѣзокъ со стороны *pylorus* оказался нѣсколько шире, пришлось образовать маленькій уголъ (у лѣваго края желудка).

<sup>1)</sup> Къ сожалѣнію, мы не измѣрили вырѣзанной части желудка тотчасъ послѣ операціи, а положили ее въ разведенный алкоголь. Два дня спустя ея размѣры: по *curv. major*—8½ *ctm.* по *curv. minor*—1½ *ctm.*; *lumen* у *pars pylorica*—16 *ctm.*, у *cardia*—14 *ctm.*

Брюшная рана закрыта швами и заклеена марли съ коллодіемъ. [Во время операціи, несмотря на громадное количество впрыснутаго морфія (0,35 grm.) пришлось, всетаки, отъ времени до времени прибѣгать къ хлороформу].

Несмотря на ничтожную потерю крови, собака въ теченіе первыхъ дней была чрезвычайно слаба. Въ общемъ, послѣопераціонный періодъ протекалъ совершенно гладко, но полное выздоровленіе было задержано, къ сожалѣнію—слишкомъ поздно замѣченнымъ, расхождениемъ краевъ раны и прорѣзываніемъ швовъ подъ слегка отставшей повязкой. Намъ стоила много труда и времени борьба съ этимъ непріятнымъ явленіемъ.

При регулированныхъ соответственнымъ образомъ приемахъ пищи рвота наблюдалась лишь очень рѣдко. Молоко, назначенное первое время въ пищу (прокипяченное и сохраняемое на льду), оказалось, усваивалось плохо и вызывало поносы, причемъ съ испражнениями удалялись свертки казеина (срв. аналогичное наблюденіе *Rachon и Carvalho*—527). То-же самое отмѣчено нѣсколько недѣль спустя послѣ операціи, и еще теперь (2½ года спустя) „Мопсъ“ отказывается, даже голодный, отъ сладкаго молока. Пришлось, поэтому, замѣнить его кислымъ молокомъ, которое собака и ѣла съ удовольствіемъ и переносила превосходно. Впослѣдствіи, пища ея состояла почти исключительно изъ пшенной (иногда—гречневой) каши со свинымъ или говяжьимъ жиромъ.

Собака очень быстро приспособилась съѣдать такую порцію пищи, чтобы ее не рвало. Однако, даже малыя количества пищи, не проглоченныя въ видѣ большихъ кусковъ, и по сей день обязательно извергаются рвотой. Наиболѣе выносливъ желудокъ въ этомъ отношеніи къ кускамъ мяса. Чрезвычайно поучительно видѣть, какъ „Мопсъ“ тщательно пережевываетъ еще разъ рвотныя массы и тогда уже перевариваетъ безъ дальнѣйшихъ затрудненій<sup>1)</sup>.

По временамъ (теперь—лишь крайне рѣдко) у собаки наблюдалась рвота натошакъ. Рвота эта происходила среди полного благополучія и, повидимому, именно въ моменты особо напряженного ожиданія пищи. Съ такой рвотой выдѣлялось незначительное количество прозрачной слегка тянущейся жидкости, слабо окрашенной въ зеле-

<sup>1)</sup> На нашъ взглядъ, упомянутая рвота вызывается не столько раздраженіемъ желудка, сколько раздраженіемъ кишекъ.

новатый цвѣтъ желчью (р. Гмелина +), и всегда—ясно щелочной реакціи. Эта рвота производила такое впечатлѣніе, какъ еслибы она была результатомъ „запальной“ (Павловъ) секретіи <sup>1)</sup>.

Въ остальномъ собака не представляла патологическихъ явленій (о недостаточномъ перевариваніи сырого мяса и соединительно-тканнхъ образованій рѣчь будетъ ниже). Отправленія кишечника при вышеупомянутой пищѣ—всегда нормальныя. Только изрѣдка замѣчались періоды, 1—2 дня, когда собака дѣлалась болѣе скучной и теряла аппетитъ. Наростаніе вѣса шло все время прогрессивно:

|                             |      |       |
|-----------------------------|------|-------|
| въ день операціи . . . . .  | 9,1  | кило, |
| 3 недѣли спустя . . . . .   | 7,28 | „     |
| 7 недѣль спустя . . . . .   | 7,85 | „     |
| 5 мѣсяцевъ спустя . . . . . | 8,0  | „     |
| годъ спустя . . . . .       | 9,5  | „     |
| два года спустя . . . . .   | 10,2 | „     |

Наше желаніе добиться желудка, не отдѣляющаго *HCl*, не осуществилось. Желудочный химизмъ нашей собаки мы изслѣдовали такъ-же точно, какъ это дѣлается у человѣка, т. е. собака получала натошакъ пищу, мясной порошокъ съ водою (срв. *Sahn*—175), а затѣмъ, спустя опредѣленное время, мы вводили желудочный зондъ и осторожно (аспираціей) опорожняли желудокъ. Оказалось, что въ данныхъ условіяхъ желудокъ опорожняется чрезвычайно быстро и, напримѣръ, спустя  $\frac{1}{2}$  ч. послѣ пріема 10,0 мясного порошка и 125 в. ц. дистиллированной воды желудокъ оказался пустымъ. Намъ удалось, однако, послѣ такого тщетнаго зондированія доказать въ тѣхъ нѣсколькихъ капляхъ желудочнаго сока, которыя были унесены съ зондомъ, ясное присутствіе свободной *HCl* помощью реакціи Гюнцбурга.

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| 16/II-97. 25' спустя послѣ введенія 15,0 мясного порошка и 175 в. ц. воды— | Общая кислотность=1,6‰.        |
| добыто 23 в. ц. содержимаго.   | <i>HCl</i> (H.) . . . . =0,8‰. |
|  | Своб. <i>HCl</i> . . . . =0.   |

Общее количество желудочнаго содержимаго=23+17=40 в. ц.

<sup>1)</sup> Повидимому здѣсь дѣло шло объ отдѣленіи чуждомъ желудку (желчи, панкреатическаго сока—?). Но мы, къ сожалѣнію, упустили изъ вида рѣшить этотъ вопросъ точнѣе (по характеру протеолитическихъ ферментовъ).

Чтобы нѣсколько глубже проникнуть въ процессы пищеваренія у нашей собаки, мы изслѣдовали у нея усвоеніе  $N$  пищи (и вообще  $N$ —обмѣнъ) при двухъ родахъ пищи: растительной (пшенная каша) и животной (мясо). Эти изслѣдованія имѣютъ тѣмъ болѣе общій интересъ, что существующія въ томъ же направленіи наблюденія касаются лишь смѣшанной пищи, но не отдѣльныхъ пищевыхъ веществъ <sup>1)</sup>. Одновременно съ изученіемъ  $N$ —метаморфоза мы опредѣляли и величину того распада  $N$ —тѣла пищи, который происходитъ внѣ соковъ организма еще въ самой полости пищеварительнаго канала, т. е. величину кишечнаго гніенія.

Опредѣленія  $N$  дѣлались по методу *Kjeldahl—Gunning'a* (535), причемъ титрація  $\frac{1}{10}$   $n$ — $H_2SO_4$  приѣмника (куда улавливался  $NH_3$ ) производилась  $\frac{1}{10}$   $n$ — $KOH$  съ лакмодомъ, какъ индикаторомъ. Указанная методика впервые была примѣнена въ лабораторіи проф. А. А. Садовена его бывшимъ ассистентомъ, глубокоуважаемымъ товарищемъ С. С. Салазкинымъ, и имъ же былъ приготовленъ очень чувствительный препаратъ лакмонта, которымъ мы и воспользовались для нашихъ работъ <sup>2)</sup>.

Опредѣленія сѣрныхъ кислотъ мочи производились по способу *Baumann-Salkowsk'*аго (508 и 509).

Въ первомъ періодѣ наблюденій мы изслѣдовали  $N$ —обмѣнъ животнаго при его обычной пищѣ—пшенной кашѣ. Ежедневно въ теченіи опыта собака получала 220 грм. пшена въ видѣ не крутой, хорошо разваренной каши съ прибавленіемъ 30,0 свиного жира и 10,0  $NaCl$ . Количество воды для питья не ограничивалось. Жиръ былъ приготовленъ нами изъ такъ называемаго „внутренняго сала“ (очищенъ, промытъ, растопленъ и процѣженъ) и не содержалъ  $N$  (по крайней мѣрѣ, въ количествахъ, поддающихся анализу). И, такъ какъ въ граммѣ пшена заключалось 0,01728  $N$ , слѣдовательно, ежедневно съ пищей собакъ вводилась 3,801644 грм.  $N$ .

Относительно выдѣленія  $N$  мы должны замѣтить, что приводимое въ нижеслѣдующей таблицѣ разграниченіе по днямъ имѣетъ тѣмъ болѣе смысла, что, какъ мы убѣдились, вводимой въ теченіе дня пищѣ точно соответствовалъ вечерній калъ того-же дня и утренній—слѣ-

<sup>1)</sup> Данныхъ *Filippi* (526) мы, впрочемъ, не знаемъ.

<sup>2)</sup> Препараты любезно были предоставлены въ наше распоряженіе д-ромъ И. А. Ноткинымъ.

дующаго<sup>1)</sup>. Еще болѣе отвѣчаетъ, какъ извѣстно, такому разграниченію моча (встаетъ сказать, наша собака была приучена мочиться и испражняться лишь въ подставленный сосудъ, такъ что мы были вполне гарантированы отъ какихъ либо потерь). Опредѣленіе вѣсѣла производились натошакъ, послѣ опорожненія пузыря и обыкновенно (иначе, вѣсъ утренняго кала отсчитывался)—кишечника.

Таблица I.

| № и число.        | Количество мочи<br>(въ куб. цент.). | д.   | N<br>(Азотъ<br>мочи — въ<br>грам.). | Вѣсъ сызлага ма-<br>ла (въ грам.). | Вѣсъ животнаго<br>(въ килло). | А.  | В.                           | $\frac{A}{B}$ | Отношение N мочи<br>къ сѣрной кислотѣ<br>(Δ). |
|-------------------|-------------------------------------|------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---|------------------------------|---------------|---|
|                   |                                     |      |                                     |                                    |                               | Общее ко-<br>личество<br>сѣрныхъ<br>кислотъ.      | Эфиро-<br>сѣрная<br>кислота. |               |   |
|                   |                                     |      |                                     |                                    |                               | (въ граммахъ<br>H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ). |                              |               |   |
| 1896 г.           |                                     |      |                                     |                                    |                               |   |                              |               |   |
| I—8/xII           | 940                                 | 1011 | 1,73712                             | 49,7                               | 7,93                          | 0,3519  | 0,0348                       | 10,1          | 4,9   |
| II—9/xII          | 990                                 | 1011 | 1,55232                             | 85,0                               | 7,96                          | 0,3714  | 0,0400                       | 9,3           | 4,2   |
| III—10/xII        | 1140                                | 1009 | 1,54408                             | 65,0                               | 8,04                          | 0,3577  | 0,0408                       | 8,            | 4,4   |
| IV—11/xII         | 920                                 | 1011 | 1,68728                             | 62,5                               | 8,07                          | 0,3916  | 0,0387                       | 10,1          | 4,3   |
| V—12/xII          | 970                                 | 1011 | 1,6975                              | 53,0                               | 8,11                          | 0,4170  | 0,0359                       | 11,6          | 4,0   |
| VI—13/xII         | 945                                 | 1012 | 1,71990                             | 103,5                              | 8,15                          | 0,4289  | 0,0366                       | 11,5          | 4,0   |
| 14/xII            | —                                   | —    | —                                   | —                                  | 8,15                          | —   | —                            | —             | —   |
| въ среднемъ . . . |                                     |      |                                     |                                    |                               | 0.3856  | 0.0377                       | 10,2          | —   |

За этотъ періодъ собака выдѣлила 418,7 грам. кала и въ немъ сухого остатка—157,8 гgm. (т. е. 10,5% пищи) и азота—11,3795 гgm. (т. е. около 50% N пищи).

Слѣдовательно, азотистый метаморфозъ выражался за періодъ наблюденія слѣдующимъ образомъ:

<sup>1)</sup> Въ началѣ же и въ концѣ всего періода калъ ограничивался посредствомъ угля.

|                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| Введено съ пищей <i>N</i> . . . . .   | 22,809864 грм.,    |
| удалено съ каломъ . . . . .           | <u>11,379589</u> „ |
| усвоено . . . . .                     | 11,430275 „        |
| разложено (унесено съ мочей). . . . . | <u>9,9582</u> „    |
| осталось въ организмъ . . . . .       | 1,472075 гтм.      |
| Прибыль вѣса животного. =             | 220,6 гтм.         |

[Средняя величина суточного выдѣленія всей сѣрной кислоты мочи = 0,3856, эфирно-сѣрныхъ кислотъ = 0,0377, при показателѣ = 10,2. Отношеніе *N* мочи къ сѣрной кислотѣ колебалось въ предѣлахъ отъ 4,0 до 4,9].

Такимъ образомъ, изъ вводимой въ пищеварительный каналъ растительной пищи (пшенной каши) у нашей собаки не усваивалось—10,5% сухого остатка (12%—если не присчитывать жира), и около 50% *N*. Если сравнить эти данныя съ тѣми, которыя добыты на собакахъ при кормленіи ихъ исключительно хлѣбомъ, гдѣ потери каломъ равняются 11%—16% сухого остатка и 14—20% *N* (*Th. Bischoff* и *C. Voit*—536, р 206—214; *E. Bischoff*—537; *G. Meyer*—538), то окажется, что растительная пища, въ общемъ, усваивается нашимъ „Мопсомъ“ недурно. Что же касается, въ частности, высокихъ цифръ неусвоеннаго *N* пищи, то мы рѣшительно затрудняемся, отнести-ли ихъ исключительно на счетъ худшей усвояемости *N* пшена, вообще, или же отчасти и на счетъ особенностей пищеваренія нашей собаки<sup>1)</sup>.

Второй періодъ наблюденій—надъ усвоеніемъ животной пищи—обнималъ собою 5 дней. Собака за это время получала лишь мясо, ежедневно по 480,0, раздѣленныхъ на 3 приѣма, и воду (безъ ограниченія). Мясо для этихъ опытовъ бралось изъ ткани одной и той-же мышцы, тщательно очищалось отъ жира и соединительно-тканыхъ пленокъ, изрубывалось на котлетной машинѣ и хранилось въ герметически закрытомъ сосудѣ при  $t^{\circ}$  близкой къ 0°.

<sup>1)</sup> Курчениновъ (539) у людей нашелъ усвояемость пшенной каши равной 33%—51%.



Таблица II.

| № и число. | N<br>пищи<br>(въ<br>грам.). | Количество мочи. | N<br>мочи<br>(въ<br>грам.). | Вѣсъ кала<br>(въ грам.). | Вѣсъ животнаго<br>(въ кило). | А.  | В.                           | $\frac{A}{B}$ | Отношение N мочи<br>къ сѣрой кислотѣ<br>(А). |
|------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------|---|------------------------------|---------------|--|
|            |                             |                  |                             |                          |                              | Общее ко-<br>личество<br>сѣрыхъ<br>кислотъ. | Эфиро-<br>сѣрная<br>кислотн. |               |  |
|            |                             |                  |                             |                          |                              |   |                              |               |  |
| 1896 г.    |                             |                  |                             |                          |                              |   |                              |               |  |
| I—20/хп    | 16,58496                    | 400              | 15,98688                    | +                        | 8,44                         | 1,6797                                      | 0,1277                       | 13,1          | 9,8  |
| II—21/хп   | 16,58496                    | 410              | 16,046486                   | —                        | 8,47                         | 1,6611                                      | 0,1510                       | 11,0          | 9,6  |
| III—22/хп  | 15,699936                   | 390              | 15,26000                    | —                        | 8,58                         | 1,6148                                      | 0,1884                       | 8,6           | 9,4  |
| IV—23/хп   | 15,699936                   | 375              | 13,64160                    | 64,0                     | 8,496                        | 1,4742                                      | 0,1560                       | 9,4           | 9,8  |
| V—24/хп    | 15,699936                   | 380              | 14,7560                     | —                        | 8,54                         | 1,5335                                      | 0,1666                       | 9,2           | 9,6  |
| 25/хп      | —                           | —                | —                           | 37,0                     | 8,523                        | —   | —                            | —             | —  |
| —          | —                           | въ               | среднемъ                    | —                        | —                            | 1,5925                                      | 0,1560                       | 10,3          | —  |

За этотъ періодъ кала выдѣлилось всего 101,0 gtm., и въ немъ—  
сухого остатка 31,61 gtm. и N—2,6660 gtm.

Азотистый балансъ:

|                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| введено N съ пищей . .       | 80,269728 gtm.,    |
| унесено съ каломъ . . . .    | <u>2,666034</u> „  |
| усвоено . . . . .            | 77,603694 „        |
| разложено (унесено съ мочей) | <u>75,690916</u> „ |
| осталось въ организмѣ . .    | 1,912778 „         |

Животное прибыло въ вѣсъ на—83 gtm.

Такимъ образомъ, въ пищеварительномъ каналѣ нашей собаки не усваивалось 3,3% всего количества N, вводимого съ мясомъ. Этотъ % приходится признать черезчуръ высокимъ. Собаки, вообще, усваиваютъ гораздо больше N мяса даже въ условіяхъ несравненно менѣе благоприятныхъ, чѣмъ какъ это имѣло мѣсто въ нашемъ случаѣ (богатая азотомъ телятина одной изъ наиболѣе нѣжныхъ мышцъ, изрѣзанная на котлетной машинкѣ, крайне бѣдная зародышами etc. etc.). Такъ, на-  
примѣръ, въ опытахъ *Bischoff'a* и *Voit'a* (536, p. 56—97), при раз-  
нообразнѣйшемъ количествѣ вводимого мяса, % неусвоеннаго N ко-

лебался между 0,9‰ и 1,5‰<sup>1)</sup> [только два раза—изъ 13—онъ оказался, именно—при „избыточномъ кормленіи“, выше: 1,8‰ и 1,9‰; (последняя цифра добыта при патологическихъ условіяхъ)]; средняя величина за всѣ 13 наблюденій=1,3‰. Въ опытахъ *Adrian'a* (540, p. 128—129), гдѣ наблюденіе длилось 38 дней, ‰ неусвоеннаго  $N=1,8‰$ <sup>1)</sup>. Даже у человѣка, по *Rubner'u* (541, p. 121—127)  $N$  мяса не усваивается лишь въ 2,5—2,7‰.

Что дѣйствительно въ нашемъ случаѣ усвоеніе мяса представлялось пониженнымъ, это доказывается и увеличеннымъ выдѣленіемъ кала вообще (его сухого остатка), и его болѣе мягкой консистенціей, и большей частотой испражнений, сравнительно съ тѣмъ, какъ это вообще имѣетъ мѣсто у собакъ при мясной пищѣ (срв. *Bischoff и. Voit*—536, p. 56—97 и p. 290). Это доказывается особенно ясно и безспорно при ближайшемъ изученіи характера и свойствъ выдѣляемаго кала.

Калъ, выдѣляемый нашей собакой при кормленіи ея мясомъ, изрѣзаннымъ на котлетной машинкѣ, представлялся оформленнымъ, но въ сущности, состоялъ изъ сухого, плотнаго, почти чернаго цвѣта<sup>2)</sup> периферическаго слоя и кашицеобразнаго грязно-желтаго содержимаго. И въ той, и въ другой части, особенно отчетливо—во внутренней, калъ заключалъ въ себѣ сѣтъ болѣе или менѣе мелкихъ волоконъ. Эти волокна при микроскопическомъ изслѣдованіи оказались соединительно-тканными; подъ вліяніемъ кипяченія—они давали клей. Если мясо, употребляемое собакой въ пищу, до изрѣзыванія на котлетной машинкѣ не очищалось отъ соединительно-тканныхъ пленокъ, то кашицеобразная часть кала принимала тогда совершенно пестрый видъ. Кромѣ указанныхъ обрывковъ соединительной ткани, калъ содержалъ въ чрезвычайномъ обиліи микроскопическую примѣсь мышечныхъ волоконъ и обломковъ.

Отсюда слѣдуетъ, что кишечникъ нашей собаки лишенъ былъ способности усваивать вполне сырую соединительную ткань. Высокое значеніе этого обстоятельства обнаружилось тотчасъ-же, какъ только мы попробовали дать нашей собакѣ мясо, не измельченное на машинкѣ, а изрѣзанное небольшими кусками (въ 2—3 грамма величиной).

<sup>1)</sup> Нашъ расчетъ.

<sup>2)</sup> Окраска эта, очевидно, зависѣла отъ измѣненнаго пигмента крови, какъ это слѣдовало заключить на основаніи положительной пробы *Тейхманна*.

Введенное въ этой послѣдней формѣ мясо не могло быть усвоено и въ извѣстной своей части извергалось *per anum* очень мало измѣненными—кусками. Что именно недостаточное усвоеніе сырой соединительной ткани было этому причиной, въ пользу этого говоритъ то, что 1) присутствіе въ мясѣ соединительно-тканныхъ пленокъ рѣзко повышало % неусвоенныхъ кусковъ; 2) куски мяса, выдѣляемые съ жаломъ, представлялись какъ бы обсосанными, покрытыми пленкой, которая оказалась состоящей изъ соединительной ткани и возникла, какъ легко себѣ представить, вслѣдствіе частичнаго растворенія съ периферіи мышечныхъ волоконъ; 3) при введеніи собакъ другихъ пищевыхъ веществъ (въ видѣ такихъ же кусковъ)—бѣлка круто сваренныхъ яицъ, не долго варенаго мяса—ни малѣйшихъ слѣдовъ разстройства усвоенія нельзя было замѣтить. При этомъ, слѣдуетъ сказать, когда неусвоенные куски сырого мяса извергались кшечникомъ, поноса, въ сущности, отнюдь не наблюдалось: испражненія выдѣлялись оформленными, но лишь составленными изъ отдѣльныхъ кусочковъ мяса, въ большей или меньшей степени подвергшихся перевариванію; только буквально не измѣненные въ своей величинѣ куски мяса выдѣлялись одинъ за другимъ въ сопровожденіи нѣсколькихъ капель тягучей, мутной, слизистой жидкости.

Не всѣ, однако, куски мяса, принятые съ пищей, извергались неизмѣненными, большая часть изъ нихъ, наоборотъ, подвергалась усвоенію. Такимъ образомъ, слѣдуетъ допустить, что желудокъ нашей собаки (въ которомъ отдѣленіе *HCl* происходитъ, хотя и въ рѣзко ограниченной формѣ) способенъ измѣнять соединительную ткань (коллагенъ) пищи, но лишь въ извѣстной ея части, тогда какъ другая часть—ускользаетъ отъ этого вліянія. Въ такомъ частичномъ выпаденіи переваривающей дѣятельности желудка нашей собаки мы могли убѣдиться, впрочемъ, и прямыми опытами,—вводя ей определенное число кусковъ сырыхъ соединительно-тканныхъ образований. Всего естественнѣе было видѣть въ указанномъ обстоятельствѣ вліяніе различной продолжительности пребыванія пищи въ желудкѣ на полноту ея усвоенія. Этимъ, очевидно, слѣдуетъ объяснить тотъ фактъ, что неусвоенные куски мяса выдѣлялись исключительно лишь съ начальными порціями кала, тогда какъ послѣднія порціи носили черты болѣе или менѣе полного усвоенія; въ этомъ же смыслѣ надо понимать и то наше наблюденіе, что мясо, принятое на ночь, усваивалось лучше всего, а принятое утромъ, натошакъ,—хуже всего.

Изъ приведенныхъ данныхъ слѣдуетъ, что причина частичной потери способности къ усвоенію сырой соединительной ткани (сырого мяса)—лежитъ у нашей собаки, повидимому, не только въ рѣзко ослабленномъ химизмѣ желудка, но и въ измѣненномъ механизмѣ его оцороженія. Мы знаемъ послѣ прекрасныхъ изслѣдованій *Hofmeister'a* и *Schütz'a* (181), подтвержденныхъ цѣлымъ рядомъ позднѣйшихъ работъ (*Moritz*—179, *Ducceschi*—182, *Roux et Baltazard*—180 и др.), что во время физиологическаго акта пищеваренія желудокъ собаки представляетъ двѣ функціонально различныя полости:—два и выходной части. Первая полость назначена, главнымъ образомъ, для перевариванія пищи, вторая—для дальнѣйшаго передвиженія ея въ кишки; разграниченіе этихъ полостей (*m. sphincter antri pylorici*) представляется настолько полнымъ, что недостаточно переваренныя (измельченныя) части пищи, повидимому, пройти не могутъ. Естественно, что у нашей собаки, у которой удаленъ почти весь *fundus* и прилежащій край *partis pyloricae* (вмѣстѣ съ описаннымъ *Hofmeister'омъ* и *Schütz'емъ* сфинктеромъ), о сохраненіи указаннаго тонкаго механизма не можетъ быть и рѣчи.

Фактъ недостаточнаго усвоенія нѣжныхъ соединительно-тканыхъ образований въ пищеварительномъ каналѣ нашей, вообще—очень крѣпкой, собаки является тѣмъ болѣе поразительнымъ, что, какъ извѣстно, даже костная ткань переваривается желудкомъ собаки, и калъ собаки послѣ употребленія въ пищу костей представляетъ собой бѣлую крошечную массу, содержащую лишь минеральную основу костной ткани. Въ этомъ отношеніи, поучительный опытъ продѣланъ былъ надъ нашей собакой совершенно случайно. Въ нашемъ отсутствіи ее накормили куриными костями. Это нарушеніе обычной діеты было тотчасъ замѣчено: собака выдѣлила на другой день оформленное испражненіе, съ обильной примѣсью различной величины обломковъ птичьихъ костей (съ острыми краями), но запрятанныхъ въ общей массѣ испражненія. Нѣсколько болѣе длинныхъ обломковъ видѣлись на периферіи кала, и здѣсь вслѣдъ за ихъ острыми концами тянулись прослойки слизи, смѣшанной съ кровью,—слѣдъ того раздраженія толстыхъ кишекъ, которое они вызвали во время прохожденія<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Ср. по этому поводу чрезвычайно интересныя наблюденія *Faber'a* (542), касающіяся патологическаго значенія проглатываемыхъ человекомъ рыбныхъ косточекъ—при химической недостаточности желудка.

Изъ всего вышеизложеннаго ясно видно, какое громадное значеніе выпадаетъ на долю желудка плотоядныхъ животныхъ, и какъ резервуара для пищи, и какъ переваривающаго органа. На основаніи нашихъ наблюденій мы должны предположить, что плотоядное животное, принужденное питаться не мясомъ, изрѣзаннымъ на котлетной машинкѣ, а цѣлыми частями животнаго, должно погибнуть, и, вопреки противоположному заключенію *Ogall*ы, мы принимаемъ, что желудокъ „безусловно необходимъ“ для питанія плотояднаго животнаго, конечно,—въ обычныхъ для него условіяхъ существованія. Съ другой стороны, само собой понятно, что если мы выбираемъ пищу, для которой предварительная обработка желудочнымъ сокомъ имѣетъ мало значенія, и вообще—тѣмъ или инымъ искусственнымъ путемъ восполняемъ функціи недостающаго желудка, тогда намъ нечего ждать, по крайней мѣрѣ, замѣтныхъ разстройствъ въ экономіи животнаго организма. Иное дѣло въ естественныхъ условіяхъ жизни.

Наша собака можетъ служить прекраснымъ примѣромъ: пока она находилась въ лабораторіи, она была совершенно здорова; съ лѣта 97 года мы ее взяли въ себѣ домой, а въ Октябрѣ послѣ неудачнаго дебюта съ птичьими костями она тяжело заболѣла, и обострѣнія отъ времени до времени повторяются и до сихъ поръ. Дѣло идетъ, повидимому, о вызванномъ костью прободеніи кишекъ. Болѣе подробно эти наблюденія будутъ изложены въ свое время.

---

## II. Антисептическая дѣятельность желудка.

Какъ же отражается на экономіи животнаго организма почти полная потеря, какъ въ нашемъ случаѣ, антисептической дѣятельности желудка?

При возможно маломъ содержаніи нисшихъ зародышей въ пищѣ, какъ это имѣло мѣсто въ вышеприведенныхъ наблюденіяхъ надъ усвоеніемъ *N* мяса, сколько нибудь выраженнаго усиленія бактеріальныхъ процессовъ въ кишечникѣ клинически нельзя было замѣтить. Что же касается выдѣленія сѣрныхъ кислотъ мочою, то за упомянутый періодъ наблюденій (см. табл. II, стр. 173) въ среднемъ оно равнялось (за

сутки): для всей сѣрной кислоты — 1,5925, для эфирно-сѣрныхъ кислотъ—0,1560, при отношеніи ( $A:B$ ) = 10,3. Эта величина выдѣленія парныхъ сѣрныхъ кислотъ, и абсолютно и относительно, представляется больше тѣхъ среднихъ цифръ, которыя найдены для нормы авторами.

Такъ, для показателя  $A:B$  найденная *Baumann'*омъ и *Herter'*омъ (395) величина=18,0<sup>1)</sup>, *Röhmman'*омъ (59)—26,1<sup>1)</sup>, *Schmitz'*емъ (471)—15,6; величина суточного выдѣленія эфирно-сѣрныхъ кислотъ равнялась: въ наблюденіяхъ *Schmitz'*а (471)—0,0935, *Adrian'*а (540)—0,1089<sup>1)</sup>, *Kutscher'*а (543)—0,0652<sup>2)</sup>.

Сравнивая съ этими данными добытыя нами цифры, мы приходимъ къ заключенію, что у нашей собаки процессы кишечнаго гніенія (при исключительно мясной пищѣ) представлялись нѣсколько усиленными. Такъ какъ, однако, въ томъ же ряду наблюденій одновременно мы нашли, что и усвоеніе пищи (сырого мяса) происходило недостаточно полно, то естественно возникаетъ вопросъ, не существуетъ ли между этими двумя фактами—недостаточнымъ перевариваніемъ пищи и усиленнымъ ея броженіемъ—причинной связи.

Авторами неоднократно уже высказывалась мысль о зависимости между степенью усвоенія пищевого матеріала въ кишечникѣ и размѣрами бродильныхъ процессовъ, въ немъ разыгрывающихся (*Ogata*—197, *Kast*—464, *Hochsinger*—421, *Krauss*—427, *Adrian*—540, *Eisenstadt*—437, *Schmidt*—493 и др.). Однако, не смотря на цѣлый рядъ соображеній, говорящихъ въ пользу этой идеи, она до сихъ поръ остается лишь вѣроятнымъ предположеніемъ, но не доказаннымъ фактомъ. А между тѣмъ, нечего и говорить о томъ, какой громадный теоретическій и практический интересъ представляетъ эта идея.

Чтобы провѣрить этотъ вопросъ, мы произвели рядъ наблюденій надъ кишечнымъ гніеніемъ у нашей собаки при кормленіи ея однимъ и тѣмъ же количествомъ мяса (420,0 ежедневно), но вводимымъ различными способами: а) изрѣзаннымъ на котлетной машинкѣ—въ большихъ и меньшихъ порціяхъ, и б)—изрѣзаннымъ на куски.

<sup>1)</sup> Нашъ расчетъ.

<sup>2)</sup> При смѣшанной пищѣ выдѣленіе эфирно-сѣрныхъ кислотъ у собакъ представляется, повидимому, относительно большимъ нежели при исключительно мясной (срв. по этому поводу набл. *Schmitz'*а—471, *Зука*—381, а также—*Mosse*, 412).

Таблица III.

| № и число. | Количество<br>мочи. | А.                                 | В.                                | А.            | В.     | $\frac{А}{В}$ | Вѣсъ мала (въ<br>граммахъ). | Вѣсъ животна-<br>го (въ кило). | Пища.  |
|------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------|--------|---------------|-----------------------------|--------------------------------|--|
|            |                     | Общее<br>колич.<br>сѣрной<br>кисл. | Эфирог.<br>сѣрн.<br>кисло-<br>ты. |               |        |               |                             |                                |  |
|            |                     | (BaSO <sub>4</sub> ).              |                                   |               |        |               |                             |                                |  |
| 1897 г.    |                     |                                    |                                   |               |        |               |                             |                                |  |
| 11/1.      | —                   | —                                  | —                                 | —             | —      | —             | +                           | 8,824                          | Периодъ I.<br>По 105,0 изрѣзанна-<br>го на котлетной ма-<br>шинѣ мяса—4 раза<br>въ день. |
| I—12/1.    | 810                 | 2,7120                             | 0,2520                            | 1,1407        | 0,1060 | 10,7          | —                           | 8,83                           |  |
| II—13/1.   | 320                 | 2,8780                             | 0,2920                            | 1,2105        | 0,1228 | 9,8           | 40,0                        | 8,77                           |  |
| III—14/1.  | 290                 | 2,8700                             | 0,2440                            | 1,2071        | 0,1026 | 11,7          | —                           | 8,78                           |  |
| pro die .  | 307                 | 2,8200                             | 0,2627                            | 1,1861        | 0,1104 | 10,7          |                             | —11,3<br>grm.                  |  |
| IV—15/1.   | 390                 | 3,2920                             | 0,2680                            | 1,3846        | 0,1127 | 12,2          | 27,0                        | 8,75                           | Периодъ II.<br>По 210,0 изрѣзанна-<br>го на машинѣ мяса<br>—2 раза въ день.              |
| V—16/1.    | 350                 | 4,9000                             | 0,2980                            | 2,0610        | 0,1245 | 16,5          | 17,0                        | 8,713                          |  |
| VI—17/1.   | 350                 | 3,0540                             | 0,3000                            | 1,2945        | 0,1262 | 10,2          | 18,0                        | 8,702                          |  |
| VII—18/1.  | 340                 | 2,7960                             | 0,2640                            | 1,1759        | 0,1110 | 10,6          | 22,0                        | 8,708                          |  |
| pro die .  | 357                 | 3,3355                             | 0,2825                            | 1,4890        | 0,1186 | 12,4          |                             | —18,0<br>grm.                  |  |
| VIII—19/1. | 280                 | 2,5120                             | 0,3000                            | 1,0565        | 0,1262 | 8,4           | —                           | ?                              | Периодъ III.<br>По 105,0 изрѣ-<br>заннаго на ма-<br>шинѣ мяса—4<br>раза въ день.         |
| IX—20/1.   | 270                 | 2,7220                             | 0,2860                            | 1,1449        | 0,1203 | 9,7           | 40,0                        | 8,72                           |  |
| X—21/1.    | 260                 | 2,7780                             | 0,2700                            | 1,1684        | 0,1186 | 10,3          | 30,0                        | 8,75                           |  |
| pro die .  | 270                 | 2,6707                             | 0,2853                            | 1,1233        | 0,1200 | 9,5           |                             | +14,0<br>grm.                  |  |
| XI—22/1.   | 360                 | 3,2670                             | 0,4120                            | 1,3741        | 0,1733 | 7,9           | 42,0                        | 8,782                          | Периодъ IV.<br>По 210,0 изрѣзаннаго на<br>куски мяса—2 раза въ<br>день.                  |
| XII—23/1.  | 350                 | 3,2400                             | 0,4840                            | 1,3627        | 0,2086 | 6,7           | —                           | 8,82                           |  |
| XIII—24/1. | 360                 | 3,2180                             | 0,5200                            | 1,3535        | 0,2187 | 5,1           | 60,0                        | 8,76                           |  |
| XIV—25/1.  | моча утрачена       |                                    |                                   |               |        |               | 34,0                        | —                              |  |
| XV—26/1.   | 890                 | 3,3280                             | 0,4640                            | 1,3997        | 0,1951 | 7,1           | 44,0                        | 8,766                          | По 150,0 ва-<br>ренаго мяса<br>въ кускахъ<br>—8 раза въ<br>день.                         |
| pro die .  | 365                 | 3,2765                             | 0,4700                            | 1,3781        | 0,1977 | 6,7           |                             | +3,0<br>grm.                   |  |
| XVI—27/1.  | анализъ утраченъ    |                                    |                                   |               |        |               | —                           |                                |  |
| XVII—28/1. | 720                 | 3,6807<br>(?)                      | 0,3370                            | 1,5481<br>(?) | 0,1417 | 10,9(?)       | 22,0                        | 8,72                           |  |
| pro die .  | —                   | —                                  | —                                 | —             | —      | —             | —                           | —25,0                          |  |

Такимъ образомъ, оказывается, что при кормленіи собаки измельченнымъ на котлетной машинѣ мясомъ, давалось ли оно въ меньшихъ (по 105,0—I и III періоды) или въ большихъ (по 210,0—II періодъ) приемахъ, какойнибудь разницы въ интенсивности кишечнаго гніенія нельзя было замѣтить, и суточное выдѣленіе эфирно-сѣрныхъ кислотъ оставалось приблизительно одинаковымъ. Что же касается тѣхъ, въ общемъ, незначительныхъ колебаній, которыя обнаруживалъ показатель  $A:B$ , то имъ нельзя придавать значенія потому, что они обуславливались, повидимому, исключительно лишь измѣнчивой величиной общаго выдѣленія сѣрныхъ кислотъ, геср., величиной  $N$ —метаморфоза. Эти два послѣдніе факторы (по сколько ихъ можно аналогировать) представлялись въ организмъ нашей собаки ясно увеличенными въ періодъ кормленія ея большими порціями пищи (періодъ II). Въ связи съ этимъ и выдѣленіе мочи въ этомъ II періодѣ было нѣсколько увеличено. Добытые нами результаты, слѣдовательно, конечно — до извѣстной лишь степени, подтверждаютъ наблюденія *Adrian'a*<sup>1)</sup>, *Krummacher'a* (547) и *Gebhardt'a* (548), нашедшихъ при фракціонированномъ кормленіи собаки (мясомъ) пониженное выдѣленіе  $N$  мочою. [Что же касается пониженія кишечнаго гніенія, найденнаго *Adrian'омъ* (540) и *Munk'омъ* (546), въ тѣхъ же условіяхъ, то въ этомъ отношеніи ихъ результаты нѣсколько расходятся съ нашими].

Но наиболѣе существенный интересъ представляютъ тѣ наши наблюденія, которыя сдѣланы надъ собакой при кормленіи ея не измельченнымъ на машинѣ мясомъ, а изрѣзаннымъ на куски, въ 2—3 грамма величиной (періодъ IV). Сырое мясо въ этомъ видѣ, какъ мы уже говорили, очень плохо усваивается кишечникомъ нашей собаки и отчасти извергается наружу почти совершенно неизмѣненнымъ. На кишечномъ гніеніи это отражается, какъ видно изъ приведенной таблицы III, самымъ благопріятнымъ образомъ. Подъ вліяніемъ такого способа кормленія суточное выдѣленіе эфирно-сѣрныхъ кислотъ мочою тотчасъ-же увеличилось почти вдвое, и, не смотря на нѣсколько повышенное общее количество сѣрныхъ кислотъ, показатель  $A:B$  палъ рѣзко ниже нормы. Впрочемъ, усиленіе кишечнаго гніенія подъ вліяніемъ мяса, вводимаго въ кускахъ, могло быть наблюдаемо и прямо по той невыносимой вони, которую издавалъ калъ во время такого кормленія.

<sup>1)</sup> Именно 2-й его работы (540) и противорѣчатъ даннымъ его первой работы (545) и наблюденіямъ *Munk'a* (546).



Вышеприведенныя наши наблюденія, намъ кажется—съ достаточной безупречностью, доказываютъ существованіе тѣсной зависимости между процессами гніенія въ кишечникѣ и энергіей усвоенія въ немъ пищи <sup>1)</sup>).

Вышеизложенные опыты, показавшіе намъ, что недостаточная дѣятельность желудка, какъ пищеварительнаго органа, можетъ отразиться (усиливающимъ образомъ) на кишечномъ гніеніи, дѣлались въ холодное время года, и всѣ наши усилія были направлены къ тому, чтобы употреблявшееся для этихъ опытовъ мясо было по возможности бѣдно зародышами <sup>2)</sup>).

Интересно, однако, было посмотрѣть, какъ будетъ реагировать наша собака на пищу богатую гнилостными зародышами, иначе говоря,—слѣдовало прослѣдить, какъ отражается на экономіи животнаго организма отсутствіе (частичное) *HCl* желудочнаго сока, какъ антисептическаго дѣтеля. Съ этой цѣлью мы подвергли нашу собаку, сначала одну, а потомъ параллельно съ другой—контрольной <sup>3)</sup>, слѣдующимъ наблюденіямъ.

Мы брали свѣжее мясо, оставляли открытымъ на нѣсколько часовъ при комнатной  $t^0$  (лѣтомъ 97 г.) и затѣмъ выносили въ погребъ. На другой день это мясо, обнаруживавшее слабый, но непріятный запахъ, очищалось отъ жира и соединительно-тканыхъ пленокъ, изрѣзывалось на машинкѣ и въ тотъ же день поступало въ пищу собакамъ, а иногда оставалось еще и для утренней порціи слѣдующаго дня. Такимъ образомъ, въ сущности мы экспериментировали лишь съ мало измѣненнымъ, *замороженнымъ* мясомъ.

Въ первомъ ряду опытовъ „Моисъ“ получалъ 3 раза въ день по 140,0 такого мяса; во второмъ ряду—и „Моисъ“, и контрольная собака получали 3 раза въ день по 150,0 мяса. Контрольная собака была меньше „Моиса“ (притомъ не соотвѣтственно разницѣ вѣса, ибо она была значительно жирнѣе), тѣмъ не менѣе она получала столько же, сколько и „Моисъ“, мяса (для большей доказательности наблюденій)—и всегда изъ одной и той же тщательно смѣшанной порціи.

<sup>1)</sup> Мы обращаемъ вниманіе читателя на тотъ замѣченный нами—при микроскопическихъ изслѣдованіяхъ испражнений различныхъ больных—фактъ, что переваренныя частицы пищи представляютъ собою острова, въ большинствѣ случаевъ особенно обильно населенныя микробами.

<sup>2)</sup> Мясо покупалось свѣжимъ, замороженнымъ, изрѣзывалось на почти стерильной машинкѣ и хранилось при  $t^0$  близкой къ нулю (а въ кускахъ—замороженнымъ).

<sup>3)</sup> У этой контрольной собаки предварительно былъ изслѣдованъ (зондомъ) желудочный химизмъ (послѣ *carne visca* и послѣ молока) и найденъ болѣе или менѣе нормальный.

Таблица IV.

| № и число.          | Количество мочи.   | д.   | А.                                     |        | В.                        |                                    | А.  | В.           | А<br>В | Вѣсъ животного<br>(въ кило).                         | Испражнения. |
|---------------------|--------------------|------|--|--------|---------------------------|------------------------------------|-----|--------------|--------|--|--------------|
|                     |                    |      | Общее колич.<br>сѣрныхъ ве-<br>ществъ. | Б.     | Сѣро-сѣр-<br>ныя кислоты. | (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ). |     |              |        |  |              |
|                     |                    |      |  |        |                           |                                    |     |              |        |  |              |
| 1897 г.             |                    |      |  |        |                           |                                    |     |              |        |  |              |
|                     |                    |      | „Мо псы“                               |        | періодъ I.                |                                    |     |              |        |  |              |
| 14/vii.             | —                  | —    | —                                      | —      | —                         | —                                  | —   | —            | 9,71   | +  |              |
| I—15/vii.           | 580                | 1037 | 2,6900                                 | 0,4940 | 1,1814                    | 0,2078                             | 5,4 | 9,68         | —      | Обильное<br>оформленное.<br>Обильное<br>оформленное. |              |
| II—16/vii.          | 580                | 1036 | 3,3350                                 | 0,6320 | 1,4027                    | 0,2658                             | 5,2 | 9,60         |        |  |              |
| III—17/vii.         | 490                | 1040 | 3,1700                                 | 0,6480 | 1,3333                    | 0,2655                             | 4,8 | 9,53         |        |  |              |
| pro die —           | 533                |      | 3,0650                                 | 0,5913 | 1,2891                    | 0,2487                             | 5,1 | —60,0 grmll  |        |  |              |
|                     |                    |      | „Мо псы“                               |        | періодъ II.               |                                    |     |              |        |  |              |
| 24/vii.             | —                  | —    | —                                      | —      | —                         | —                                  | —   | —            | 9,73   | +  |              |
| I—25/vii.           | 370                | —    | 2,7310                                 | 0,3900 | 1,1487                    | 0,1640                             | 7,0 | —            | —      | Веч. оформл.<br>испр.                                |              |
| II—26/vii.          | 450                | 1037 | 3,0550                                 | 0,8020 | 1,2849                    | 0,3373                             | 3,8 | 9,69         |        |  |              |
| III—27/vii.         | часть мочи утеряна |      | —                                      | —      | —                         | —                                  | 5,3 | 9,67         | —      | Веч. обильное<br>испр.                               |              |
| IV—28/vii.          | 480                | 1035 | 2,9680                                 | 0,5600 | 1,2483                    | 0,2355                             | 5,3 | 9,64         |        |  |              |
| pro die —           | 433                | —    | 2,9160                                 | 0,5504 | 1,2265                    | 0,2315                             | 5,3 | —22,0 grm.   | —      |  |              |
| Контрольная собака. |                    |      |  |        |                           |                                    |     |              |        |  |              |
| 24/vii.             | —                  | —    | —                                      | —      | —                         | —                                  | —   | —            | 8,95   | —  |              |
| I—25/vii.           | 220                | —    | 1,6550                                 | 0,3040 | 0,6961                    | 0,1279                             | 5,4 | —            | —      | —  |              |
| II—26/vii.          | 410                | 1027 | 2,4100                                 | 0,4040 | 1,0136                    | 0,1699                             | 6,0 | —            | —      | —  |              |
| III—27/vii.         | 400                | 1032 | 2,6270                                 | 0,3660 | 1,1049                    | 0,1539                             | 7,1 | 9,30         | —      | —  |              |
| IV—28/vii.          | 390                | 1028 | 2,1730                                 | 0,3440 | 0,9140                    | 0,1447                             | 6,3 | 9,40         | —      | —  |              |
| pro die —           | 380                | —    | 2,2162                                 | 0,3540 | 0,9321                    | 0,1489                             | 6,2 | +112,0 grmll | —      | —  |              |

Приведенная таблица не требуетъ длинныхъ комментариевъ.

Мы видимъ, что подъ вліяніемъ загнившаго мяса выдѣленіе эфирно-сѣрныхъ кислотъ достигало такихъ громаднхъ размѣровъ, какіе и для человѣка являются патологическими; одновременно съ этимъ и показатель  $A:B$  представлялся рѣзко пониженнымъ (до 3,8!!). Это нарастаніе кишечнаго гніенія рѣзко выступало не только по сравненію съ нормой или съ прежними наблюденіями надъ „Мопсомъ“ (см. табл. II и III), но—что еще важнѣе—и по сравненію съ контрольной собакой, выдѣлявшей въ теченіи опыта почти вдвое меньше парныхъ сѣрныхъ кислотъ. Во всякомъ случаѣ, и у контрольной собаки, какъ это видно изъ низкихъ цифръ для показателя  $A:B$ , кишечное гніеніе было усиленнымъ. Способствовало ли такому усиленію кишечнаго гніенія избыточное ея питаніе (она прибыла за 4 дня на 450,0), или же здѣсь—что вѣроятнѣе—сказывалось вліяніе испорченнаго мяса, это другой вопросъ, но только кишечное гніеніе у контрольной собаки далеко не достигало тѣхъ размѣровъ, какъ у нашего мопса.

Однако, то вредное вліяніе, которое оказывало загнившее мясо на „Мопса“, могло быть подмѣчено не только путемъ вышеизложенныхъ химическихъ изслѣдованій, но проявлялось еще и въ другой формѣ. Тогда какъ „Мопсъ“ вообще переносилъ свободно приемы мяса въ кускахъ и по 210,0, при кормленіи его испорченнымъ мясомъ порціи въ 140,0—150,0 изрѣзаннаго на машинкѣ мяса почти обязательно всякій разъ вызывали рвоту. Эта рвота наступала не тотчасъ послѣ приема пищи, а обыкновенно 1—2 ч. спустя, мы полагаемъ, какъ рефлексъ съ кишечника. Рвотныя массы представляли собой мало измѣненное мясо (съ кровавистой жидкостью) кислой реакціи, но безъ свободной  $HCl$ . „Мопсъ“ вновь поѣдалъ эти массы (безъ остатка) и переваривалъ уже безъ патологической реакціи.

Въ то-же время собака, обычно въ высшей степени живая, представлялась вялой и скучной, особливо—въ нѣкоторые дни. При этомъ наблюдалась усиленная жажда и, несмотря на жаркое лѣтнее время, нѣсколько увеличенное по сравненію съ прежними опытами выдѣленіе мочи. Виѣстѣ съ тѣмъ собака наша падала въ вѣсѣ, особенно рѣзко—въ первой серіи наблюденій.

Наоборотъ, контрольная собака не обнаруживала никакихъ ненормальныхъ явленій, оставалась такой-же веселой, какъ раньше, бук-

важно съ яростью проглатывала свою порцію и прибыла въ вѣсъ, за 4 дня почти на  $\frac{1}{2}$  килло<sup>1)</sup>).

Изъ этихъ наблюденій неопровержимымъ образомъ вытекаетъ высокое значеніе желудка, какъ органа перевариванія и обеззараживанія пищи.

---

---

<sup>1)</sup> При этомъ она не выдѣлила ни одного испражненія.

## ПРИЛОЖЕНІЕ

### Краткій обзоръ важнѣйшихъ способовъ количественнаго опредѣленія $HCl$ въ желудочномъ содержимомъ <sup>1)</sup>.

#### 1. Способъ Leo (552).

Способъ основанъ на возможности раздѣленія  $HCl$  желудочнаго сока отъ фосфатовъ помощью углекислаго кальція:  $CaCO_3$  на холоду входитъ въ реакцію лишь съ  $HCl$ , но не съ кислыми фосфатами. Такимъ образомъ, опредѣляя общую кислотность желудочнаго содержимаго <sup>2)</sup> до—и послѣ обработки его  $CaCO_3$ , мы въ разности полученныхъ цифръ будемъ имѣть величину  $HCl$  (понятно, въ случаѣ отсутствія органическихъ кислотъ, или же послѣ ихъ удаленія).

*Недостатки способа.* 1) Оказалось, однако, что кислые фосфаты и на холоду въ состояніи разлагать  $CaCO_3$  (*Hoffman* и *Wagner*—553); это имѣетъ мѣсто—вопреки заявленію *Friedheim'a* и *Leo* (554)—и въ случаѣ ничтожныхъ концентрацій  $M'H_2PO_4$  (*J. Wagner*—555; *Kossler*—556, р. 103). 2) Есть полное основаніе думать, что въ условіяхъ методики *Leo* реакція между  $CaCO_3$  и  $HCl$  желудочнаго сока протекаетъ далеко не количественно (срв. *Kossler'a*—556, р. 103; *Hayem et Winter*—557, р. 70; *Martius* и *Lüttke*—551, pp. 63 и 90; срв

---

<sup>1)</sup> Невомедшіе сюда способы представляютъ, главнымъ образомъ, лишь историческій интересъ; для ознакомленія съ ними отсылаемъ читателя къ прекрасной монографіи *Martius'a* и *Lüttke* (551). Среди здѣсь излагаемыхъ способовъ—3 (*Prout-Winter'a*, *Törfer'a* и *Hehner'a*) проверены нами лично.

<sup>2)</sup> Опредѣленіе дѣлается титриметрически (съ фенолѣ-фталеномъ) въ присутствіи избытка  $CaCl_2$ .

также *Bouveret*—558, р. 90)<sup>1)</sup>. 3) А между тѣмъ, на практикѣ этотъ способъ не представляется такимъ простымъ, какъ могло бы казаться съ перваго взгляда: необходимо дважды фильтровать и титровать, и, такъ какъ титрація производится въ присутствіи фенолфталейна (который, повидимому, въ свою очередь иногда можетъ служить источникомъ ошибокъ), поэтому нужно—послѣ обработки  $\text{CaCO}_3$ —изгонять  $\text{CO}_2$  (пропусканіемъ воздуха). Если въ желудочномъ содержимомъ находятся и органическія кислоты, а это наблюдается сплошь и рядомъ, тогда ихъ надо предварительно удалить (эфиромъ), что сопряжено съ большой потерей времени (и эфира) и, кромѣ того, вносить новую и неизбежную ошибку въ самый методъ (*Бернацкій*—559, р. 416; *Hayem et Winter*—557, *Martius u. Lüttke*—551, р. 90; *Троновъ*—563, р. 68).

На основаніи вышесказаннаго слѣдуетъ признать, что способъ *Leo*, построенный на ложномъ принципѣ, крайне неудобный въ примѣненіи на практикѣ, долженъ быть совершенно выброшенъ изъ употребленія, и приходится лишь удивляться, какимъ образомъ нѣкоторые авторы (*Kossler*—556, р. 115; *Ewald*—560, р. 54—56) отводятъ этому методу въ ряду способовъ опредѣленія  $\text{HCl}$  желудочнаго сока—первое мѣсто или пользуются имъ для количественнаго опредѣленія фосфатовъ (*Strauss*—561, р. 108).

*Laurent* (цит. по *Gautier*—562, р. 513) предложилъ обрабатывать желудочное содержимое  $\text{CaCO}_3$ , въ присутствіи алкоголя (10 объемовъ): по автору—въ этихъ условіяхъ на углекислый кальцій можетъ вліять лишь одна  $\text{HCl}$ , но не органическія кислоты и не фосфаты. Слѣдуетъ думать, однако, что при такой постановкѣ метода и возможности реакціи между  $\text{CaCO}_3$  и связанной  $\text{HCl}$  почти совсѣмъ сводится къ нулю.

## 2. Способъ *Mörner—Sjöqvist*'a (564).

Въ основу метода легла возможность отдѣленія  $\text{HCl}$  отъ хлоридовъ въ видѣ ея *Ba*-соединенія.

Если мы нейтрализуемъ желудочное содержимое  $\text{BaCO}_3$ , и потомъ сожжемъ, то изъ образовавшихся *Ba*-солей— $\text{BaCl}_2$  не измѣнится, тогда какъ соли органическихъ кислотъ сгорятъ въ углекислую. Эта послѣдняя (равно какъ сѣрно—и фосфорно-кислая) въ водѣ нерастворима, а потому возникшую подъ вліяніемъ  $\text{HCl}$  желу-

<sup>1)</sup> Поучительно видѣть, какъ авторы (*Kossler*—556, р. 108 и 104; *Martius u. Lüttke*—551, pp. 63, 89 и 90) двусмысленно трактуютъ этотъ пунктъ.

дочнаго сока хлористую соль легко изолировать и опредѣлить ее количество. Слѣдовательно, способ *Sjöqvist*'а состоитъ изъ двухъ существенныхъ моментовъ: 1) превращенія  $HCl$  въ  $BaCl_2$  и 2) опредѣленія количества  $BaCl_2$ .

Что касается перваго момента, то является вопросъ, дѣйствительно-ли пресуществующая въ желудочномъ содержимомъ  $HCl$  точно соответствуетъ находимой при анализѣ растворимой соли барія? Оказывается—нѣтъ.

Начать съ того, что при прокаливаніи часть  $BaCO_3$  можетъ перейти въ  $BaO$ , которая въ видѣ  $Ba(OH)_2$  и будетъ найдена въ филтратѣ; затѣмъ, надо сказать, и  $BaCO_3$  самъ по себѣ представляетъ нѣкоторую—хотя и ничтожную—растворимость въ водѣ. Эти обстоятельства были указаны самимъ *Sjöqvist*'омъ (564, р. 7—8; срв. также *Dmochowski*—568, р. 666), но величина возможной ошибки была найдена крайне незначительной <sup>1)</sup>.

Противоположный рядъ погрѣшностей обуславливается, во-первыхъ, присутствіемъ въ желудочномъ содержимомъ фосфатовъ. Эти послѣдніе входятъ въ реакцію съ  $HCl$ , и, такимъ образомъ, часть  $HCl$  отъ опредѣленія ускользаетъ. Что такая реакція между  $HCl$  и фосфатами дѣйствительно имѣетъ мѣсто, это показалъ и самъ *Sjöqvist* <sup>2)</sup> (565, р. 313—330), но значенія этому факту онъ не придаетъ, ибо, по его мнѣнію,  $HCl$ , ушедшая на какія нибудь реакціи, пищеварительной энергіей не обладаетъ (l. c. р. 330). Противъ аргументаціи автора можно, однако, возразить, что количество  $HCl$  въ желудочномъ содержимомъ обуславливается величиной секреціи, а уже во второй линіи—тѣми переменными условіями, которыя  $HCl$  встрѣчаетъ въ желудкѣ (со стороны пищи), поэтому *Sjöqvist* правъ лишь въ извѣстномъ ограниченномъ смыслѣ, и, въ сущности, слѣдуетъ отдать предпочтеніе способамъ, позволяющимъ открыть и ту часть  $HCl$ , которая была выдѣлена слизистой желудка, но пошла на реакцію съ

<sup>1)</sup> Ошибка эта должна быть признана, однако, нѣсколько болѣею соответственно большому количеству воды, необходимому для извлеченія  $BaCl_2$ , чѣмъ какъ это принимаетъ *Sjöqvist* (*Kossler*—556, р. 113; срв. также *Тронова*—563, р. 51).

<sup>2)</sup> Если *Leo* (600), проверяя изслѣдованія *Sjöqvist*'а, нашелъ, что реакція между  $HCl$  и кислыми фосфатами въ присутствіи бѣлковъ (и пепсина) протекаетъ иначе, чѣмъ безъ нихъ, то этотъ фактъ не представляетъ изъ себя ничего страннаго и отсюда не противорѣчитъ (вопреки мнѣнію *Leo*) изслѣдованіямъ *Sjöqvist*'а. (Хотя возможность подобнаго вѣдѣнія бѣлковъ, повидному, ускользнула отъ вниманія *Sjöqvist*'а).

фосфатами <sup>1)</sup>. Но фосфаты въ анализѣ по способу *Sjöqvist's* играютъ еще и другую роль, именно: входя въ реакцію съ возникшимъ на счетъ  $HCl\ BaCl_2$ , они осаждаютъ  $Ba$  въ видѣ нерастворимой фосфорновислой соли и, такимъ образомъ, утаиваютъ новое количество  $HCl$  (*Leo*—566; срв. также *Bądzynski*—571, р.302). Мы не знаемъ, конечно, размѣровъ этой послѣдней ошибки (срв. *Rosenheim'a*—567), но что она является реальной, это вполне очевидно. Съ другой стороны, при сжиганіи дана возможность потери путемъ разложенія  $BaCl_2$ —не столько самого по себѣ (*Dmochowski*—568, *Мизерскій и Неникій*—569), сколько подъ вліяніемъ органическихъ веществъ (*Behaghel v. Adlerskron*—570, р. 410; *Dmochowski*—568, р. 665—666; *Bądzynski*—571) <sup>2)</sup>. А послѣ сжиганія— $BaCl_2$  обычно не можетъ быть извлеченъ (водою) цѣликомъ изъ остатка: 1) въ силу неполнаго его сгорания, а 2) въ виду возможнаго образованія двойныхъ нерастворимыхъ соединений (срв. *Beh. v. Adlerskron*—570, р. 412 и 422). Наконецъ, слѣдуетъ помнить, что органически связанная  $HCl$  желудочнаго сока лишь медленно вступаетъ въ реакцію съ  $BaCO_3$ , и при обычномъ способѣ производства анализа эта реакція далеко не заканчивается (*К. Э. Вайнеръ*—572, pp. 203—204; *Pfungen*—573; *Martius u. Lüttke*—551). Ошибка, отсюда вытекающая, можетъ достигнуть очень значительныхъ размѣровъ (срв. *Вайнера*—572, р. 203, *Pfungen'a*—573, р. 232; *Martius u. Lüttke*—551, р. 63) <sup>3)</sup>.

1) Замѣтимъ кстати, что если въ результатѣ реакціи между  $HCl$  и фосфатами освобождается  $H_3PO_4$ , то ее отнюдь нельзя считать безразличной въ пищеварительномъ отношеніи.

2) Чтобы избѣгнуть такого разложенія, *Bądzynski* (571) предлагаетъ производить сжиганіе въ присутствіи искусно-кислаго  $Ba$ . Возможно-ли достигъ того-же результата, прибавля лишь значительный избытокъ  $BaCO_3$ , какъ думаетъ *Sjöqvist* (565), въ этомъ мы сильно сомнѣваемся (срв. *Bądzynski*—571, р. 299); не слѣдуетъ, однако, забывать, что употребленіе въ избыткѣ органическихъ соли  $Ba$ , мы рискуемъ внести въ противоположную ошибку—образованія  $BaCl_2$  на счетъ хлоридовъ желудочнаго сока (*Leo*—566, *Pfungen*—573); ошибка эта, впрочемъ, не представляется значительной (срв. *Kossler*—556, р. 110; *Sjöqvist*—565, р. 311). Во всякомъ случаѣ, и при обычномъ способѣ производства анализа— $NH_4Cl$ , а отчасти  $CaCl_2$  и  $MgCl_2$ , обуславливаютъ постоянную и неизбежную ошибку.

3) *Mierzyński* (574) указываетъ еще одинъ источникъ ошибокъ: по его мнѣнію, органическія кислоты желудочнаго содержимаго разлагаютъ часть хлоридовъ; образуемая при этомъ щелочная соль органической кислоты при послѣдовательномъ сжиганіи превращается въ углекислую, которая при раствореніи въ водѣ остатка осадитъ соответственное количество  $Ba$  въ  $BaCl_2$ . Это соображеніе автора представляется намъ лишнимъ значеніе, ибо 1) возможность разложенія хлоридовъ органическими кислотами въ томъ ихъ количествѣ, какое встрѣчается въ желудкѣ, представляется крайне сомнительной (см. н.),



Такимъ образомъ, мы видимъ, что превращеніе  $HCl$  желудочнаго сока въ  $BaCl_2$  въ томъ видѣ, какъ это практикуется въ способѣ *Sjöqvist*'а, протекаетъ не полно, сопровождается цѣлымъ рядомъ побочныхъ реакцій и сопряжено съ неизбежными, не поддающимися контролю, ошибками.

Не отвѣчая требованіямъ точности, методъ *Sjöqvist*'а является въ то-же время въ высшей степени хлопотливымъ,—это касается особенно втораго момента анализа—количественнаго опредѣленія  $BaCl_2$  <sup>1)</sup>.

### 3. Способъ *Moraczewsk*'аго (580) и способъ *Cordier* (581).

Опредѣленное количество желудочнаго содержимаго, по способу *Moraczewsk*'аго, сгущается выпариваніемъ, переводится въ колбу, и колба наполняется смѣсью абсолютнаго алкоголя и безводнаго эфира. Такъ какъ въ этой смѣси хлориды совершенно не растворяются (за исключеніемъ, впрочемъ,  $CaCl_2$  и  $NH_4Cl$ ), а лишь одна  $HCl$ , поэтому она и можетъ быть непосредственно опредѣлена въ фильтратѣ помощью титраціи  $AgNO_3$ .

Мы не знаемъ, былъ ли провѣренъ кѣмъ нибудь этотъ способъ. Но въ ряду теоретическихъ возраженій, которыя могутъ быть по его адресу направлены, наиболѣе существеннымъ, совершенно подрывающимъ значеніе метода, является то соображеніе, что связанная  $HCl$  неминуемо должна ускользать отъ анализа: ибо хлоргидраты протеиновъ—за исключеніемъ, можетъ быть, лишь истинныхъ пептоновъ—въ смѣси алкоголя и эфира не растворимы и, кажется, почти совсѣмъ къ ней не диссоціируютъ.

Болѣе вниманія заслуживаетъ способъ *Cordier* (581), пользующагося также точно смѣсью алкоголя и эфира для раздѣленія  $HCl$  отъ

а 2) если-бы даже это имѣло мѣсто, то ошибка, указанная *Mierszyski*'мъ, была бы вполне возмѣщена параллельно протекающей реакціей освобожденія изъ хлоридовъ  $HCl$  и образованія  $BaCl_2$ .

<sup>1)</sup> Безупречное вѣсовое опредѣленіе  $BaCl_2$  (въ видѣ  $BaSO_4$ ) требуетъ массу времени, соответственной обстановки и вообще представляетъ довольно delicate химическую операцію. Изъ модификацій, придуманныхъ авторами для облегченія анализа, наибольшаго вниманія заслуживаютъ способъ *Bourget* (623; срв. *Кіановскаго*—575, *Boas*'а—612) и *Salkowsk*'аго-*Фавицкаго* (576). Способъ *Mierszysk*'аго (577) является болѣе хлопотливымъ (срв. *Wiener*'а—578 и *Pellyn*'а—579). Что-же касается новѣйшаго видоизмѣненія, предложеннаго *Sjöqvist*'омъ (565, р. 305—314), мы должны замѣтить, что, не превышая, конечно, вѣсовой способъ въ точности, это видоизмѣненіе требуетъ, повидимому, не меньше, если не больше—времени для производства, а потому его возникновеніе намъ кажется мало понятнымъ.

хлоридовъ, но только раздѣленіе это производится уже послѣ превращенія  $HCl$  въ ея литіеву соль ( $LiCl$ ). Насколько этотъ способъ точенъ въ деталяхъ, мы не знаемъ, но уже на первый взглядъ онъ долженъ быть признанъ менѣе совершеннымъ и удобнымъ, чѣмъ ниже рекомендуемый способъ *Hehner'a* (613).

#### 4. Способъ Prout-Winter'a.

Принципъ этого способа заключается въ раздѣленіи  $HCl$  отъ хлоридовъ путемъ высокой  $t^0$ . Если мы въ одной порціи желудочнаго содержимаго опредѣлимъ весь наличный хлоръ, а въ другой—хлоръ, оставшійся послѣ предварительнаго сжиганія, т. е. хлоръ хлоридовъ, то разница между количествомъ  $Cl$  въ первой и второй порціяхъ представляетъ собою  $Cl$  летучій, т. е.  $Cl$  соляной кислоты <sup>1)</sup>.

Анализъ по *Winter'у* (557) ведется такимъ образомъ, что двѣ одинаковыя порціи желудочнаго сока, одна—непосредственно, другая—съ избыткомъ  $Na_2CO_3$ , выпариваются и сжигаются. Содержаніе  $Cl$  въ золь обѣихъ порцій опредѣляется въ видѣ  $AgCl_2$  титраціей по *Mohr'у* <sup>2)</sup>. По *Lüttke* (551, р. 101—114) общее количество  $Cl$  измѣряется прямо въ желудочномъ содержимомъ (въ присутствіи избытка  $HNO_3$ )—по методу *Volhard'a*. Эта модификація способа *Prout*—сравнительно съ *Winter'овской*—представляетъ незначительный выигрышъ во времени.

Но опредѣляется ли  $Cl$  по способу *Mohr'a* или *Volhard'a*, это существенной разницы не дѣлаетъ: оба метода принадлежать къ лучшимъ въ аналитической химіи и даютъ безупорочные результаты <sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Этотъ остроумный способъ количественнаго опредѣленія  $HCl$  желудочнаго сока впервые былъ примѣненъ *Prout* (цит. по 80, р. 780) еще въ 1824 г. Въ новѣйшее время *Hayet* и *Winter* (557) вновь его предложили, но исключительно лишь отъ своего имени. На самомъ же дѣлѣ, единственное существенное измѣненіе, которое внесъ *Winter* въ способъ *Prout* заключается въ замѣнѣ вѣсового опредѣленія  $Cl$ —объемнымъ. Мало того, на основаніи соображеній, о которыхъ рѣчь будетъ ниже, методика *Prout*, въ общемъ, должна быть признана болѣе безупречной.

<sup>2)</sup> Относительно деталей отсылаемъ читателя къ оригиналу или къ статьѣ проф. К. Э. Вагнера (572).

<sup>3)</sup> Противъ метода опредѣленія  $Cl$  въ видѣ  $AgCl_2$  *Leuret et Lassaigue* (цит. по 586, р. 27—28) приводятъ то соображеніе, что при сгораніи бѣлковъ возможно образованіе цѣпанистой щелочи, которая и даетъ неотдѣлимый отъ  $AgCl_2$  осадокъ  $AgC_2O_4$  (срв. также *Forster'a*—475, р. 351). Однако ни *Bunge* (587), ни *Beh. v. Adlerskron* (570), опредѣлили

Важнымъ является лишь вопросъ, поскольку летучій  $Cl$  дѣйствительно соотвѣтствуетъ  $HCl$  желудочнаго содержимаго. Въ этомъ именно отношеніи рядъ возраженій направленъ противъ метода *Prout-Winter's*.

Во первыхъ, надо сказать, что при высокихъ температурахъ и нѣкоторые хлориды также подвержены разложенію (и прямо—улетучиванію), это именно касается  $NH_4Cl$ , а отчасти— $MgCl_2$  и  $CaCl_2$  (*Кутузовъ*—584, р. 27; *Lescoeur*—585, р. 146—147). Но количество  $Mg$  и  $Ca$  въ желудочномъ содержимомъ—въ фильтратѣ послѣ пробнаго завтрака—врядне невелико (*Кутузовъ*—584, р. 28), а взаимное распредѣленіе кислотъ и основаній по закону энергій и массъ дѣлаетъ ошибку, протекающую отсюда, совсѣмъ ничтожной. Точно также и  $NH_4Cl$  обычно встрѣчается въ желудкѣ лишь въ минимальныхъ размѣрахъ, и погрѣшность, обусловленная его присутствіемъ, можетъ быть смѣло игнорирована (см. н.).

Далѣе, авторы обращаютъ вниманіе на то обстоятельство, что молочная кислота можетъ разлагать хлориды, и въ случаѣ ея присутствія количество  $HCl$  въ желудочномъ содержимомъ будетъ опредѣлено больше дѣйствительнаго (*Lehmann*—589, р. 127; *Frerichs*—80 р. 781; *Троновъ*—563, р. 59; *Lescoeur*—585, р. 147). Возможность разложенія хлоридовъ подѣ влияніемъ органическихъ кислотъ, вообще, и въ особенности молочной—стоитъ внѣ всякаго сомнѣнія, но для сколько нибудь значительнаго проявленія этого дѣйствія (дѣйствія массъ) необходимо такое количество кислотъ, какое въ желудкѣ не встрѣчается. Въ самомъ дѣлѣ, употребляя максимальныя концентраціи органическихъ кислотъ, какія когда либо могутъ быть найдены въ желудочномъ содержимомъ, никакого влиянія ихъ на хлориды нельзя замѣтить (срв. *Winter*—588, р. 682; *Martius u Lüttke*—551, р. 110—111, см. также наши изслѣдованія).

Третій моментъ, ведущій къ разложенію хлоридовъ,—это присутствіе кислыхъ фосфатовъ (*Biernacki*—559, р. 413; *Kossler*—556, р. 107; *Mierzyński*—577, р. 886—887 и др.). Именно, какъ показываютъ изслѣдованія *Mierzyński*'аго (577) и наши, однометальный фосфатъ  $[Ca (H_2PO_4)_2]$  разлагаетъ при производствѣ анализа по способу

$Cl$  въ золѣ органическихъ веществъ, ни разу не могли найти въ ней цѣпистыхъ соединеній. Тотъ же отрицательный результатъ полученъ былъ нами и для желудочнаго содержимаго; мы сдѣлали около 20 опредѣленій и ни разу не могли доказать присутствія (въ осадкѣ  $AgCl$ ) простыхъ или сложныхъ цѣпистыхъ соединеній (см. *Fresenius*—590, р. 269, 272—273).

*Prout-Winter*'а хлориды и вытѣсняетъ  $Cl$  [наоборотъ, двуметалльный фосфатъ— вопреки ошибочному заключенію *Biernack*'аго (559)—способенъ удерживать часть  $HCl$ ; см. наблюденія *К. Э. Вагнера* (572, р. 172) и напш, срв. также *Gautier*—562, р. 512]. Едвали, однако, указанное обстоятельство можетъ быть принимаемо въ расчетъ, ибо 1) количество фосфатовъ вообще въ желудочномъ содержимомъ—въ фильтратѣ послѣ пробнаго завтрака—очень незначительно (*Schmidt*—516; *Winter*—588, р. 681; Кутузовъ—584, р. 28), а 2) не слѣдуетъ забывать, что образованіе въ желудкѣ кислыхъ фосфатовъ (и фосфорной кислоты) происходитъ на счетъ  $HCl$ , и открытіе потерянной на эту реакцію  $HCl$  не можетъ быть причислено къ недостаткамъ метода.

Всего больше заслуживаетъ вниманія возможность разложенія хлоридовъ подъ вліяніемъ сгоранія органическихъ веществъ. Вслѣдъ за *Weber*'омъ и *Rose* (цит. по 570) *Behaghel v. Adlerskron* (570) въ своей прекрасной работѣ показали, что „органическія вещества при сжиганіи вытѣсняютъ часть  $Cl$  изъ его соединений со щелочными металлами, и эта потеря  $Cl$  тѣмъ больше, чѣмъ больше относительное количество органическаго тѣла“ (l. c. р. 405). Ошибка, обусловленная этимъ можетъ достигать при случаѣ значительныхъ размѣровъ. *Lescoeur* (585), чтобъ избѣжать этой ошибки, рекомендуетъ производить сжиганіе желудочнаго содержимаго при  $t^{\circ}$  въ  $130^{\circ}C$ . Мы (совершенно независимо отъ *Lescoeur*'а), преслѣдуя ту же цѣль, поступали такимъ образомъ, что сжиганіе желудочнаго содержимаго производили при  $t^{\circ}=150^{\circ}-180^{\circ}C$  въ сушильномъ шкафчикѣ, а затѣмъ прибавляли (въ большомъ избыткѣ) растворъ  $Na_2CO_3$ , выпаривали, высушивали и окончательно сжигали на пламени Бунзеновской горѣлки. Этимъ путемъ мы всегда получали извѣстный плюсъ хлора, сравнительно съ обычнымъ *Winter*'овскимъ производствомъ анализа; но мы прервали не закончивъ свои изслѣдованія послѣ того, какъ изучили несравненно болѣе простой и точный способъ *Hekner*'а (см. н.).

Наконецъ, въ анализѣ *Prout-Winter*'а количество хлоридовъ опредѣляется меньше дѣйствительнаго еще и потому, что даже водой подкисленной  $HNO_3$  вполне извлечъ  $Cl$  изъ остатка отъ сжиганія желудочнаго содержимаго—нельзя. Съ одной стороны, элементомъ, механически мѣшающимъ извлеченію, является несгорѣвшій уголь (*Strecker, Weber*—цит. по 570), а съ другой стороны, въ золь органическихъ веществъ дана возможность образованія двойныхъ нераство-

римыхъ соединеній  $Cl$ . И дѣйствительно, мы могли убѣдиться, что, несмотря на самое тщательное извлеченіе водою, въ золѣ остается извѣстное—правда минимальное—количество  $Cl$ , которое и можно открыть послѣ вторичнаго сжиганія съ  $Na_2CO_3$ . <sup>1)</sup>

Такимъ образомъ, мы видимъ, что недостатки метода *Winter's* концентрируются въ одномъ направленіи—потери хлоридовъ, а такъ какъ общее количество хлора опредѣляется по этому методу (сжиганіемъ въ присутствіи избытка  $Na_2CO_3$ ) въ высшей степени точно, по этому содержаніе  $HCl$  въ желудочномъ сокѣ оказывается по способу *Winter's* всегда нѣсколько больше дѣйствительнаго <sup>2)</sup>. И сплошь и рядомъ въ рукахъ авторовъ (*Hayem et Winter*—557, *Biernacki*—559, *Honigmann*—591, *Кутузовъ*—584 и мн. др.) способъ *Prout-Winter's* давалъ для  $HCl$  желудочнаго содержимаго величины большія—его общей кислотности <sup>3)</sup>. Указанная ошибка, впрочемъ, при незначительномъ содержаніи плотнаго остатка, какъ это часто имѣетъ мѣсто въ фильтратѣ содержимаго, добытаго послѣ пробнаго завтрака, очень не велика (срв. *Winter*—592, р. 434—435). Наоборотъ, если въ желудочномъ содержимомъ находятся большія количества органическихъ веществъ (и солей), тогда методъ *Prout-Winter's* связанъ съ неизбѣжной и легко замѣтной ошибкой. И особенно благоприятствуетъ возникновенію такой ошибки примѣненіе для изслѣдованія нефилтрово-

<sup>1)</sup> Указаннымъ моментомъ надо объяснить, повидимому, слѣдующій фактъ: желая проверить, насколько имѣетъ значеніе для точности анализа требуемое авторами крайне осторожное сжиганіе, мы пришли къ тому неожиданному результату, что гораздо лучше нѣсколько продолжить сжиганіе (понятно, при темно-красномъ каленіи), чѣмъ получить недостаточно обожженную массу.

<sup>2)</sup> *Hayem et Winter* (557) пришли къ тому убѣжденію, что такое преобладаніе  $HCl$  надъ общей кислотностью въ желудочномъ содержимомъ является нормальнымъ для здоровыхъ людей, и объяснили его существованіемъ нейтрально реагирующихъ органическихъ соединеній  $HCl$ , построенныхъ по типу хлоргидратовъ амидокислотъ (—предположеніе, оставшееся и до сихъ поръ безъ почвы). Для опредѣленія количества этихъ амидообразныхъ радикаловъ авторы ввели особый показатель  $\alpha = \frac{A \text{ (aciditas)} - H \text{ (своб. HCl)}}{C \text{ (связ. HCl)}}$

(I. с. р. 109 и 142), и на этомъ  $\alpha$ , принятомъ равнымъ у здоровыхъ людей—0,86, какъ на одной изъ основъ, авторы построили цѣлую сложную классификацію болѣзней желудка (I. с. р. 126—272). Какъ, однако, была шатка именно эта основа—нормальный  $\alpha$ —видно изъ того, что годъ спустя авторы приняли его равнымъ уже 1 (*Winter*—593).

<sup>3)</sup> Въ этомъ именно отношеніи первоначальный способъ *Prout*, по которому при опредѣленіи общаго количества  $Cl$  желудочное содержимое лишь точно нейтрализуется, представляетъ то преимущество, что здѣсь хоть частичная можетъ наступить коррекція ошибокъ

ваннаго желудочнаго содержимаго, или же вообще—добытаго послѣ обѣда <sup>1)</sup>).

Для иллюстраціи вышеизложеннаго мы приведемъ нѣкоторые изъ анализовъ, произведенныхъ нами при проверкѣ способа *Prout-Winter'a*.

№ I. Въ каждую изъ трехъ чашечекъ (а, b и c) помѣщено по 5 к. ц.  $\frac{1}{1000}$   $\text{HCl}$  и по 5 к. ц.  $\frac{1}{10}$   $n\text{-NaCl}$ . Анализъ по *Prout-Winter'y*. Въ золѣ—титраціей  $\frac{1}{10}$   $n\text{-AgNO}_3$  найдено:

весь хлоръ (чашечка а) . . . . 10,06 к. ц. ( $\frac{1}{10}$   $n\text{-AgNO}_3$ ).

хлоръ, нелетучій при  $100^\circ \text{C}$  (b)—5,0 к. ц.

хлоръ, нелетучій при сжиганіи (c)—5,0 к. ц.

№ II. Та-же смѣсь. Кромѣ того, въ каждую чашечку прибавлено—0,045 гтм. молочной кислоты +0,05 уксусной +0,0495 масляной. По способу *Prout-Winter'a* найдено хлора:

а . . . . . 10,0 к. ц.

b . . . . . 5,0 к. ц.

c . . . . . 4,95 к. ц.

№ III. Въ каждую изъ 5 чашечекъ (а, b, c, b<sub>2</sub> и c<sub>2</sub>) помѣщена смѣсь, содержащая 0,5 к. ц. профильтрованнаго яичнаго бѣлка (количество  $\text{Cl}=0,8$  к. ц.  $\frac{1}{10}$   $n\text{-AgNO}_3$ ) + 4,75 к. ц.  $\frac{1}{10}$   $n\text{-HCl}$  + 4,75 к. ц.  $\frac{1}{10}$   $n\text{-NaCl}$ . Кромѣ того, въ 3 чашечки (а, b и c) прибавлено еще по 0,0225 гтм. молочной +0,025 уксусной +0,247 масляной кислотъ:

<sup>1)</sup> Главная заслуга *Hayem* и *Winter'a* заключается въ томъ, что они первые изъ клиницистовъ обратили надлежащее вниманіе на органически связанную  $\text{HCl}$  желудочнаго сока и въ свой методъ, какъ интегральную часть, ввели точное опредѣленіе количества свободной и связанной  $\text{HCl}$ . Для раздѣленія  $\text{HCl}$  (въ этихъ двухъ ея формахъ) они воспользовались тѣмъ фактомъ (указаннымъ еще *Prout*—цит. по 557, р. 39 и по 551, р. 96), что лишь извѣстная часть  $\text{HCl}$  желудочнаго сока улетаетъ при  $t^\circ=100^\circ\text{--}110^\circ$ , тогда какъ другая часть] остается, какъ бы долго не продолжалось нагреваніе. Эту послѣднюю часть *Hayem* и *Winter* считаютъ органически связанной  $\text{HCl}$ . [Высушивъ третью порцію желудочнаго содержимаго при  $t^\circ=100^\circ\text{--}110^\circ$ , авторы прибавляютъ въ избытокъ  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и сжигаютъ,—въ золѣ находится  $\text{HCl}$ , соответствующій хлоридамъ и органически связанной  $\text{HCl}$  ( $F+C$ )]. Такое обозначеніе свободной и связанной  $\text{HCl}$ , конечно, является условнымъ, но (вопреки *Минцу*—594, *Kossler'y*—556, р. 108, *Martius* и *Lüttke*—551, р. 96—99) оно имѣетъ такое же (если не большее) право на существованіе, какъ и другіе способы опредѣленія свободной  $\text{HCl}$  (цѣтными реакціями, инверсіей сахара, разложеціемъ метилъацетата etc. etc.), ибо, какъ показываютъ изслѣдованія *Winter'a* (598, р. 118—119), *Biva-Rossi* (595), *Мизерскаго* и *Беникаю* (569, р. 244—246), получаемыя указаннымъ путемъ соединенія  $\text{HCl}$  и протениновъ, повидимому, происходятъ въ опредѣленныхъ вѣсовыхъ отношеніяхъ [хотя, быть можетъ, нѣкоторые побочныя условія и реакціи и вносятъ въ данномъ смыслѣ ничтожную ошибку, срв. *Sanzoni* (596), *Кутузова* (584, р. 24) и *Bouveret* (558, р. 96)]. Такъ какъ, однако, цѣтными реакціями опредѣляется не только въ двадцать разъ быстрѣе количество свободной  $\text{HCl}$  желудочнаго содержимаго, но вмѣстѣ съ тѣмъ и наличность свободной пищеварительной энергіи, поэтому для клиническихъ цѣлей несравненно выгоднѣе измѣрять свободную  $\text{HCl}$  цѣтными способами.

| Найдено.    |                            | Должно быть:                 |
|-------------|----------------------------|------------------------------|
| a—9,9 к. ц. |                            | a—9,8 к. ц.                  |
| b—6,5 к. ц. | b <sub>1</sub> —6,7 к. ц.  |                              |
| c—5,2 к. ц. | c <sub>1</sub> —5,25 к. ц. | c—5,05 к. ц. <sup>1)</sup> . |

№ IV. Расположение опыта тоже, что и въ № III, но органическія кислоты прибавлены (къ чашечкамъ a, b и c) въ удвоенномъ количествѣ (т. е. 0,045 грм. молочной + 0,05 уксусной + 0,495 масляной). Найдено:

|             |            |                                     |
|-------------|------------|-------------------------------------|
| a . . . . . | 9,8 к. ц.  |                                     |
| b . . . . . | 6,5 к. ц.  | b <sub>1</sub> . . . . . 6,9 к. ц.  |
| c . . . . . | 5,25 к. ц. | c <sub>1</sub> . . . . . 5,25 к. ц. |

Следовательно, органическія кислоты съ тѣхъ концентраціяхъ, съ какими они встрѣчаются въ желудочномъ содержимомъ, хлоридовъ щелочныхъ металловъ не разлагаются, но они въ состояніи, повидимому, вытѣснять отчасти HCl изъ ея органическихъ соединений.

№ V. Въ 3 чашечки (с<sub>1</sub> с<sub>2</sub> и с<sub>3</sub>) размѣщено по 0,5 к. ц. профильтрованного яичнаго бѣлка (съ Cl=0,335 к. ц.  $\frac{1}{10}$  n-AgNO<sub>3</sub>) + 4,75 к. ц.  $\frac{1}{10}$  n-HCl + 4,75 к. ц.  $\frac{1}{10}$  n-NaCl. Къ одной изъ чашечекъ (с<sub>2</sub>) прибавлено еще 0,054 грм. молочной + 0,52 масляной + 0,03 уксусной кислоты, а къ другой (с<sub>3</sub>) кромѣ того—и 0,05 грм. Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>. Всѣ три порціи сожжены для опредѣленія хлоридовъ.

|                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| c <sub>1</sub> . . . . . | 5,35 к. ц. (по расчету 5,085 к. ц.) |
| c <sub>2</sub> . . . . . | 5,25 к. ц.                          |
| c <sub>3</sub> . . . . . | 6,75 к. ц.                          |

Наоборотъ, однометалльный фосфатъ [Ca (H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>] далъ противоположную ошибку—выдѣленіе Cl изъ хлоридовъ (аналитическія данныя утеряны).

№ VI. Опредѣлено количество хлоридовъ въ омѣси, состоящей изъ 3 к. ц. раствора свороточнаго бѣлка (очищеннаго диализомъ <sup>2)</sup>) + 4 к. ц.  $\frac{1}{10}$  n-HCl + 2 к. ц.  $\frac{1}{10}$  n-NaCl:

|              |            |
|--------------|------------|
| I . . . . .  | 1,9 к. ц.  |
| II . . . . . | 1,85 к. ц. |

№ VII. Къ двумъ порціямъ профильтрованного яичнаго бѣлка—6,7886 грм. (I) и 7,8608 грм. (II)—прибавлено по 5 к. ц.  $\frac{1}{10}$  n-NaCl, и затѣмъ обѣ порціи сожжены: одна въ присутствіи 0,2 грм. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (I), другая (II)—непосредственно. Въ золѣ оказалось хлоридовъ:

|              |   |
|--------------|---|
| I . . . . .  | 8,9 к. ц.                               |
| II . . . . . | 8,9 к. ц. (по расчету . . . 9,5 к. ц.). |

Остатокъ отъ сжиганія второй порціи (II) послѣ извлеченія водой (по Winter'у) вторично сожженъ съ избыткомъ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Въ золѣ найдено еще 0,15 к. ц. хлора (по Volhard'у).

№ VIII. Въ 4 чашечки распределено по 5 к. ц. профильтрованного яичнаго бѣлка + 5 к. ц.  $\frac{1}{10}$  n-NaCl. Къ первой чашечѣ (I) прибавлено кромѣ того еще и 0,2 грм. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Послѣ сжиганія найдено хлора:

<sup>1)</sup> Находимое при анализѣхъ—выше дѣйствительнаго—содержаніе хлоридовъ должно быть отнесено на счетъ реакціи HCl со щелочью яичнаго бѣлка.

<sup>2)</sup> Препаратъ содержалъ около 2% плотнаго остатка и былъ предоставленъ въ наше распоряженіе д-ромъ И. А. Ноткинымъ. Мы пользуемся случаемъ выразить уважаемому товарищу нашу искреннюю благодарность за его постоянно любезное отношеніе.

Вышесказанный препаратъ обладалъ нейтральной реакціей и при испытаніи въ немъ можно было открыть лишь минимальные, не поддающіеся измѣренію, слѣды хлора.

|             |            |
|-------------|------------|
| I . . . .   | 7,65 к. ц. |
| II . . . .  | 7,25 к. ц. |
| III . . . . | 7,80 к. ц. |
| IV . . . .  | 7,80 к. ц. |

№ IX. Одинъ граммъ продажнаго пептона (раствореннаго въ водѣ и профильтрованнаго) сожженъ съ 0,2 gtm.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (I), другой граммъ сожженъ съ 5 к. ц.  $\frac{1}{10}$  n-NaCl (II). Въ золѣ найдено хлора:

|            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| I . . . .  | 1,25 к. ц.                         |
| II . . . . | 5,85 к. ц. (по расчету 6,25 к. ц.) |

№ X. Двѣ порціи крахмала—0,73 gtm. (I) и 0,86 gtm. (II)—превращены кипяченіемъ съ водой въ амидулинъ, и сожжены: одна съ 0,2 gtm.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ +5 к. ц.  $\frac{1}{10}$  n-NaCl (I), другая—лишь съ 5 к. ц.  $\frac{1}{10}$  n-NaCl (II). Въ золѣ найдено хлора:

|            |            |
|------------|------------|
| I . . . .  | 5,1 к. ц.  |
| II . . . . | 4,55 к. ц. |

Еще большихъ величинъ достигала потеря хлора при сжиганіи сахара и особенно—маса<sup>1)</sup>.

### 5. Способъ Toepfer'a.

Основаніемъ способа служить различное отношеніе нѣкоторыхъ красокъ къ отдѣльнымъ факторамъ кислотности желудочнаго содержимаго. Именню, *Toepfer* (597) примѣняетъ: 1) *феноль-фталейнъ*, чувствительный ко всѣмъ элементамъ кислотности—безъ исключенія, 2) *ализаринъ* (ализаринсульфокислый натръ), не чувствительный лишь къ связанной  $\text{HCl}$ , и 3) *диметиламидоазобензолъ*, чувствительный только къ свободной  $\text{HCl}$ . Такимъ образомъ, титруя желудочное содержимое ѣдкой щелочью въ присутствіи диметиламидоазобензола, авторъ прямо опредѣляетъ величину свободной  $\text{HCl}$ , а количество связанной  $\text{HCl}$  выражаетъ разностью цифръ, добытыхъ при титраціи съ феноль-фталейномъ и ализариномъ.

Способъ *Toepfer*'а, въ высшей степени заманчивый по своей простотѣ, былъ подвергнутъ провѣркѣ, и громадное большинство авторовъ (*Mohr*—598, *Назаровъ*—599, *Strauss*—561, *Hoppe-Seyler* и *Rauschning*—340, *Häri*—601, *Wissel u. Rauschning*—цит. по 132, *Pel-tyn*—579, *Friedenwald*—602, *Ferranini*—603, *Schmilinski*—604) отзывалось о немъ съ большой похвалой. Особенно единодушно былъ одобренъ способъ количественнаго опредѣленія, именно, свободной  $\text{HCl}$  по этому методу.

Диметиламидоазобензолъ, не реагирующій на связанную  $\text{HCl}$  (*Töpfer*—597, р. 114; *Strauss*—561, р. 96), по отношенію къ свобод-

<sup>1)</sup> Чтобы избѣжать нѣкоторыхъ ошибокъ свойственныхъ способу *Winter*'а, *Gautier* (562, р. 513) предлагаетъ свой методъ—нѣчто въ родѣ комбинаціи способовъ *Prout* и *Hehner*'а. Процедура *Gautier* отнимаетъ массу времени, а результаты (на основаніи соображеній, о которыхъ мы не станемъ здѣсь распространяться) должны быть менѣе точны, чѣмъ въ случаѣ примѣненія одного лишь подлиннаго способа *Hehner*'а.



ной—обнаруживает такую высокую чувствительность, какъ ни одинъ изъ доселѣ извѣстныхъ реактивовъ (*Strauss*—561, p. 92; *Peltyn*—579, и др.). Единственный его недостатокъ—это способность реагировать и на органическія кислоты (*Mohr*—598, *Назаровъ*—599, *Strauss*—561, *Drost*—626 и др.), хотя чувствительность его къ этимъ послѣднимъ неизмѣримо ниже, чѣмъ по отношенію къ  $HCl$ . На практикѣ, однако, указанное обстоятельство не играетъ значительной роли. Въ силу ли обильнаго присутствія бѣлковыхъ тѣлъ, или въ силу преобладанія летучихъ кислотъ (къ которымъ диметиламиноазобензолъ менѣе чувствителенъ, нежели къ молочной), но только даже въ случаяхъ наибольшаго развитія броженій въ желудочномъ содержимомъ органическія кислоты, повидимому, никогда не даютъ типичной (для  $HCl$ ) реакціи (*Strauss*—561, p. 103—104; *Häri*—601, p. 189—190). Мы, напримѣръ, припоминаемъ, получили однажды отрицательную реакцію при общей кислотности желудочнаго содержимаго равной 3,3‰ ( $HCl$ ). Лишь въ двухъ или трехъ случаяхъ на сотни изслѣдованій—при одно-временномъ отсутствіи реакціи Гюнцбурга—мы видѣли окраску дим-ла и то, впрочемъ,—оранжево-желтую, легко отличимую отъ типичной—вишнево-красной. Не вдаваясь въ объясненіе такой разницы (наблю-даемой—лишь какъ исключеніе) показаній реактивовъ *Гюнцбурга* и *Töpfer'a*, мы должны замѣтить, что при качественномъ испытаніи же-лудочнаго содержимаго на свободную  $HCl$  посредствомъ дим-ла слѣ-дуетъ считать положительной реакцію лишь при красномъ цвѣтѣ, всѣ же оттѣнки желтаго признавать отрицательной—(срв. *Häri*—601, p. 193).

Что касается количественнаго опредѣленія свободной  $HCl$  съ дим-ломъ, то авторы изъ опасенія упомянутой реакціи съ органиче-скими кислотами отступаютъ отъ методики *Töpfer'a* и рекомендуютъ титровать желудочное содержимое не до желтаго цвѣта, а лишь до „желто-краснаго“, „рябиноваго“ или „оранжево-краснаго“ (*Mohr*—598, *Назаровъ*—599, *Häri*—601, *Алексеевъ*—605, *Schmilinski*—604). Такое видоизмѣненіе, однако, не можетъ быть признано удачнымъ, ибо 1) титруя не до желтаго цвѣта, мы не получимъ всего количе-ства свободной  $HCl$  (срв. *Peltyn*—579), а 2) переходъ краснаго цвѣ-та въ „рябиновый“ или „оранжевый“ чрезвычайно трудно уловимъ и представляетъ самое широкое поле для субъективной оцѣнки. Мы, съ своей стороны, чтобы сдѣлать конецъ реакціи вообще болѣе рѣзкимъ, а виѣстѣ съ тѣмъ, чтобы по возможности уменьшить вліяніе орга-

нических кислотъ, приняли за правило разбавлять взятую порцію желудочнаго содержимаго (5 к. ц.) 20—30 к. ц. воды. На точность титраціи—въ виду необычайной чувствительности реактива къ свободной  $HCl$ —такое разведение не вліяетъ<sup>1)</sup>.

Въ общемъ, *Töpler*'овскій способъ количественнаго опредѣленія свободной  $HCl$ , являясь, какъ и остальные способы, до извѣстной степени условнымъ, въ то-же время обладаетъ такими громадными преимуществами, что можетъ быть смѣло признанъ лучшимъ, по меньшей мѣрѣ—для случаевъ незначительнаго содержанія органическихъ кислотъ (срв. *Алексеева*—605 и *Einhorn'a*—606)<sup>2)</sup>.

Количество связанной  $HCl$  *Töpler* опредѣляетъ по разности показаній фенолъ-фталейна и ализарина. И чтобы прититровать фосфаты въ обоихъ случаяхъ, авторъ доводитъ реакцію съ фенолъ-фталейномъ до краснаго цвѣта, съ ализариномъ—до фіолетоваго. При этомъ

<sup>1)</sup> Мы не понимаемъ, отчего *Häri* (601, р. 192) такъ педантично настаиваетъ на употребленіи неразбавленнаго желудочнаго содержимаго,—вѣдь тѣмъ концентрированнѣе растворы органическихъ тѣлъ, тѣмъ больше ошибка ацидиметрическихъ опредѣленій.

<sup>2)</sup> Въ ряду способовъ, предложенныхъ для количественнаго опредѣленія свободной  $HCl$ , наиболѣе употребительными являются тѣ, которые основаны на цвѣтовыхъ реакціяхъ (иные способы—*Winter'a* (557), *Hoffmann'a* (607), *Wüllmann'a* (608), *Kazasa* (609)—представляются и слишкомъ сложными, и также точно—лишь условными). Желудочное содержимое при этомъ титруется  $\frac{1}{10}$   $N-MOH$  до исчезанія реакціи на свободную  $HCl$  того или другаго индикатора: флороглюцинъ-ваниллина (*Миницъ*—610), конго (*Mörner*—611, *Boos*—612), тропеолина  $OO$  (*Martius* и *Lüttke*—551), диметиламиноазобензола (*Töpler*—597). Конго не пригоденъ, такъ какъ реагируетъ и на органическія кислоты (*Martius* и *Lüttke*—551, р. 92). Тропеолинъ  $OO$ —въ томъ именно видѣ, какъ его рекомендуютъ авторы, оказался въ нашихъ рукахъ совершенно негоднымъ вслѣдствіе его ничтожной чувствительности (препараты *Merck'a* и *Grübler'a*). Титрація съ примѣненіемъ реактива *Гюнибуриа* представляетъ значительную потерю времени. Относительно этого послѣдняго способа, который въ литературѣ извѣстенъ—какъ „методъ“ *Миница*, позволимъ себѣ замѣтить слѣдующее. Методъ, если только подобная операція заслуживаетъ названія отдѣльнаго метода, заключается, какъ мы сказали, въ титраціи желудочнаго содержимаго ѣдкой щелочью до исчезанія реакціи *Гюнибуриа*; количество потраченной для этого щелочи выражаетъ собою величину свободной  $HCl$ . Но *Миницъ* вводитъ въ вычитываніе еще поправку на чувствительность самаго реактива. Если бы дѣло касалось *всей*  $HCl$ , тогда такая поправка имѣла-бы полный смыслъ, но тамъ, гдѣ опредѣляется одна лишь свободная  $HCl$  въ присутствіи связанной, тамъ принять во вниманіе степень чувствительности реактива—съ химической точки зрѣнія не представляется возможнымъ. Наши реакціи на свободную  $HCl$  всѣ условны и вводятъ сюда новый, усложняющій вычитываніе, сомнительной цѣнности элементъ—не кажется намъ желательнымъ.

въ случаѣ феноль-фталейна титрація считается законченной лишь въ моментъ полной реакціи его со щелочью (т. е. въ моментъ, когда каждая новая капля щелочи уже не является замѣтной въ видѣ болѣе краснаго потока въ жидкости).

Извѣстно, что бѣлки относятся къ феноль-фталейну, какъ слабая кислоты, а потому ацидиметрическія опредѣленія съ феноль-фталейномъ даютъ всегда цифры выше дѣйствительныхъ. Эта ошибка при *Töpfer*'овскомъ способѣ титраціи искусственно безо всякаго основанія еще увеличивается. „*Die Erfahrung hat gelehrt, dass man am besten thut, Natronlauge bis zur Austitrierung auszusetzen*“. Этотъ „опытъ“, понятно, вызванъ потребностью исправить получающіяся для *HCl* величины, но какое его научное значеніе, — этого понять нельзя. А между тѣмъ, разница, обусловленная требуемой „вытитровкой“, не мала: для водныхъ растворовъ мы нашли ее равной 0,1—0,15 в. ц.  $\frac{1}{10}$  *n* - *KOH*; для желудочнаго содержимаго *Häri* (601, р. 192) принимаетъ ее=0,25—0,45 в. ц., —приблизительно тоже наблюдали и мы. Насколько при такихъ условіяхъ титраціи полученныя цифры—выше дѣйствительныхъ, лучше всего видно изъ приведенныхъ *Töpfer*'омъ же (l. c. р. 116—117) аналитическихъ данныхъ: въ сравнительно несложныхъ искусственныхъ смѣсяхъ (бѣлокъ + *HCl*, иногда + еще *C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>*) ошибка въ опредѣленіи общей кислотности равнялась: +14%, +15% и +16%. Легко понять, что при маломъ содержаніи кислотъ ошибка можетъ быть еще болѣе.

Изъ цифры, полученной при титраціи съ феноль-фталейномъ, *Töpfer* вычитаетъ величину, найденную при титраціи съ ализариномъ. При этомъ авторъ руководится тѣмъ соображеніемъ, будто бы съ помощью ализарина можно протитровать всѣ факторы кислотности желудочнаго содержимаго, за исключеніемъ одной лишь связанной *HCl*. Такая возможность, однако, не была доказана ни *Töpfer*'омъ, ни однимъ изъ послѣдующихъ авторовъ. Хотя ализаринъ, повидимому, еще въ присутствіи органически связанной *HCl* уже начинаетъ реагировать со щелочью (срв. *Drost*'а—626)<sup>1)</sup>, но, чтобы можно было протитровать кислыя соли до насыщенныхъ (или даже до появленія свободной щелочи) и въ то-же время оставить неприкосновенной орга-

<sup>1)</sup> Мало понятнымъ является только для насъ мнѣніе *Töpfer*'а, будто съ ализариномъ можно титровать органическую кислоту, связанную бѣлками, а связанную *HCl*—нельзя.

нически связанную  $HCl$ , это теоретически непостижимо, и этого нѣтъ и на самомъ дѣлѣ. Самъ *Töpfer*, титруя съ ализариномъ, получаетъ цифры, не только выходящія въ себѣ связанную  $HCl$ , но даже превышающія дѣйствительную кислотность смѣси, и тѣмъ не менѣе полагаетъ, что органически связанная  $HCl$  осталась не притигрованной; ненормально же высокія показанія ализарина онъ объясняетъ влияніемъ особыхъ кислыхъ элементовъ бѣла, отщепляемыхъ щелочью, — влияніемъ, которое одинаково (?) распространяется и на ализаринъ, и на феноль-фталенинъ такъ, что ошибки, отсюда происходящія, взаимно уравниваются. Эта аргументація, къ сожалѣнію, не подкрѣпляется ни однимъ доказательствомъ, а теоретически — представляется абсолютно невѣроятной.

Между тѣмъ, на практикѣ авторы (*Töpfer*—597, *Mohr*—598, *Назаровъ*—599, *Peltyn*—579, *Häri*—601, *Schmilinski*—604), примѣняя способъ *Töpfer*'а для опредѣленія  $HCl$  въ искусственныхъ смѣсяхъ и въ желудочномъ содержимомъ, получали чрезвычайно, точныя результаты, на какіе можетъ претендовать лишь строго научный способъ<sup>1)</sup>. Но это наблюдается далеко не во всѣхъ случаяхъ, а потому и не можетъ говорить въ пользу метода *Töpfer*'а. Въ самомъ дѣлѣ, какъ мы могли замѣтить, по способу *Töpfer*'а получаютъ болѣе или менѣе точныя результаты въ тѣхъ именно случаяхъ, когда желудочное содержимое богато свободной  $HCl$ . Но въ этихъ случаяхъ, въ сущности, показанія одного диметиламидаозобензола даютъ уже болѣе или менѣе близкія (ко всему количеству  $HCl$ ) величины, и, если къ нимъ прибавить нѣсколько десятыхъ куб. ц. децинормальной щелочи, выражающихъ собою обычно разницу показаній феноль-фталенина и ализарина, то получится довольно близкая къ дѣйствительности цифра.

Въ общемъ, такъ какъ количественное опредѣленіе всей  $HCl$  по способу *Töpfer*'а состоитъ изъ двухъ моментовъ: точнаго опредѣленія свободной  $HCl$  и негоднаго — связанной, поэтому величина ошибки будетъ колебаться въ зависимости отъ взаимнаго отношенія свободной и связанной части  $HCl$ , а также отъ большаго или меньшаго приближенія (совершенно, однако, случайнаго) величины, находимой для связанной  $HCl$  по способу *Töpfer*'а, и — дѣйствительной. Тамъ, гдѣ нѣтъ свободной  $HCl$ , тамъ ошибка анализа дѣлается ясно замѣтной,

<sup>1)</sup> Не смотря на различное опредѣленіе конца реакціи съ дим-бензоломъ, — о чемъ рѣчь была выше.

и может достигнуть прямо поражающих размеров—въ случаяхъ, гдѣ нѣтъ и связанной  $HCl$  (см. н.).

Впрочемъ, и нѣкоторые авторы (*Häri*—601, p. 342—345; *Schmilinski*—604) приходятъ къ убѣжденію, что въ отсутствіи свободной  $HCl$  способъ *Töpfer*'а является мало пригоднымъ; почему, однако, въ присутствіи свободной  $HCl$  связанная—опредѣляется точно, а въ отсутствіи ея—не точно, авторы этого намъ не объясняютъ. На самомъ дѣлѣ, причина отмѣченнаго авторами явленія лежитъ въ самой ошибочности опредѣленія связанной  $HCl$ .

На основаніи всего изложеннаго мы заключаемъ, что способъ *Töpfer*'а опредѣленія связанной  $HCl$  желудочнаго содержимаго, а слѣдовательно—и всей соляной кислоты, какъ построенный на ложномъ принципѣ, вводящій въ расчетъ искусственно созданныя величины, значеніе которыхъ почти не извѣстно,—способъ этотъ долженъ быть совершенно исключенъ даже изъ клиническаго употребленія.

Болѣе точное и полное понятіе о желудочномъ химизмѣ даетъ намъ опредѣленіе общей кислотности (съ феноль-фталениномъ) и свободной  $HCl$  (по способу *Töpfer*'а—съ диметиламидоазобензоломъ); такой анализъ—въ высшей степени легкій и простой—можетъ быть рекомендованъ для клиническаго обихода.

### Нѣкоторые аналитическія данныя.

№ I. Для титраціи взяты порціи смѣси, состоящія изъ 0,5 к. ц. профильтрованного личнаго бѣлка+4,75 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п- $HCl$ +4,75 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п- $NaCl$ .

|  |   |  |                                       |
|--|---|--|---------------------------------------|
| Феноль-фталенинъ (1 капля 1% р.) . .                 | { | Муть '1) при . . . . .                                 | —4,25 к. ц. $\frac{1}{10}$ п- $KOH$ , |
|  |   | индикація . . . . .                                    | —4,75 к. ц.                           |
|  |   | полная реакція . . . . .                               | —5,00 к. ц.                           |
| Ализаринъ (5 капель 1% р.) . . . . .                 | { | Муть при . . . . .                                     | —4,10 к. ц.                           |
|  |   | первое измѣненіе цвѣта<br>(свѣтло-малиновый) . . . . . | —4,35 к. ц.                           |
|  |   | фіолетовая окраска . . . . .                           | —4,8 к. ц.                            |
| Диметиламидоазобензолъ (2 капли $\frac{1}{20}$ р.) { | { | Муть . . . . .   | —4,00 к. ц.                           |
|  |   | Индикація (желт.) . . . . .                            | —4,10 к. ц.                           |

$$HCl = 4,10 + 0,2 = 4,3 \text{ к. ц.}$$

'1) Муть—образованіе такъ называемаго „нейтрализационнаго осадка“ (ацидальбумина). Повидимому, этотъ осадокъ *Häri* (601, p. 342—343) принялъ не то за выпадающій индикаторъ (ализаринъ), не то за двуметалльный фосфатъ. Замѣтимъ, что показанія дим-ла (въ отсутствіи органическихъ кислотъ) болѣе или менѣе совпадаютъ съ образованіемъ этого осадка.

Анализ той же смеси по *Prout-Winter'y* дал . . . . .—4,5 к. ц.

" " " по *Prout-Lüttke* . . . . .—4,65 к. ц.

№ II. Для анализа взяты порции смеси, содержащая каждая по 1 к. ц. профильтрованного ледяного бѣла + 6 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—HCl + 3 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—NaCl. Найдено:

А.

В.

(Съ прибавкой органич. кислот — молока и масла. = 4,4 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—KOH).

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| Феноль-фталениъ . . . . . | { индикация . . —5,8 к. ц.<br>полная р. . . —6,05 к. ц.                   | Феноль-Фталениъ { индикация . . —8,5 к. ц.<br>полная р. . . —10,2 к. ц.         |
|                           |   |   |
| Ализаринъ . . . . .       | { муть . . . . —4,85 к. ц.<br>индикация (пер-<br>вое изм. цв.)—5,15 к. ц. | Ализаринъ . . { муть . . . . —8,5 к. ц.<br>индикация (не<br>фіолетъ) —9,4 к. ц. |
|                           |   |   |

Дим-бензолъ . . . . . 4,6 к. ц. Дим-бензолъ . . . . . —5,7 к. ц.  
HCl по *Töpfer'y* . . . . . = < 5,5 к. ц. HCl . . . . . = < 6,8 к. ц.

HCl — по *Prout-Winter'y* . . 5,45 к. ц.

— по *Hehner'y* . . . . . 5,15 к. ц.

№ III. Во взятыхъ для анализа порціяхъ смеси заключается около 1 грм. пептона + 4,5 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—HCl + 4,5 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—NaCl. Смесь изслѣдуется непосредственно (А) и съ прибавкой по 0,05 грм.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (В).

А.

В (съ  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ )

|  |   |
|--|---|
| Феноль-фталениъ { индикация — 5,0 к. ц.<br>полная р. — 5,35 к. ц.  | Феноль-фталениъ { индикация—5,1 к. ц.<br>полная р.—5,6 к. ц.                        |
|  |   |
| Ализаринъ . . . . . { индикация — 4,8 к. ц.<br>фіолетъ — 5,1 к. ц. | Ализаринъ { индикация—4,8 к. ц.<br>фіолетъ —5,6 к. ц.<br>(есть еще розовый оттѣн.). |
|  |   |

Дим—лъ . . . . . — 3,85 к. ц. Дим—лъ . . . . . —1,9 к. ц.

HCl по *Töpfer'y* . . . . . = 4,1 к. ц. HCl по *Töpfer'y* . . . . . = 1,9 к. ц.').

HCl по *Prout-Winter'y* . . . . . = 4,5 к. ц. HCl по *Prout-Winter'y* . . . . . = 3,05 к. ц.

№ IV. Взяты для анализа порции смеси, содержащая—каждая—по 3 к. ц. раствора діализованнаго бѣла (см. стр. 195) + 4 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—HCl + 2 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—NaCl. Въ серіи А титрація производится непосредственно, въ серіи В послѣ прибавленія органическихъ кислотъ (съ кислотностью = 4,45 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—KOH).

А.

В.

|  |  |
|--|--|
| Феноль-фталениъ { индикация — 4,2 к. ц.<br>полная р. — 4,5 к. ц. | Феноль-фталениъ { инд. . . —8,6 к. ц.<br>полн. р. —8,8 к. ц. |
|  |  |
| Ализаринъ . . . . . инд. — 4,0 к. ц.                             | Ализаринъ . . . . . —8,35 к. ц.                              |
|  |  |
| Дим—лъ . . . . . — 3,7 к. ц.                                     | Дим—лъ . . . . . —5,6 к. ц.                                  |

1) Отсюда видно, какъ резко вліяетъ  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ . Если же *Назаровъ* (599, р. 1100) измѣняющаго результаты анализа водѣйствія  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (и молочно-кислаго Na) не находилъ, то это развѣ лишь вслѣдствіе незначительнаго количества примѣненныхъ авторомъ солей.

HCl по *Töpper's*у . . . . . = < 4,2 к. ц.

HCl по *Prout-Winter's*у . . . . . = 4,1 к. ц.

Изъ многочисленныхъ нашихъ изслѣдованій, которыхъ мы здѣсь не станемъ всѣхъ приводить, ясно вытекаетъ, что показанія ализарина не совпадаютъ ни съ показаніями динитиламидоазобензола, какъ это должно-бы имѣть мѣсто въ отсутствіи органическихъ кислотъ и минеральныхъ солей, ни съ образованіемъ нейтрализационнаго осадка. Мы говоримъ, именно, о первомъ измѣненіи цвѣта этого индикатора; что же касается фіолетовой окраски (безъ примѣси краснаго оттѣнка), до которой по указаніямъ *Töpper's*а слѣдуетъ производить титрацію, то, надо сказать, она появляется (конецъ реакціи крайне не рѣзокъ) лишь при такомъ количествѣ щелочи, которое значительно превосходитъ действительную кислотность смѣси.

Въ заключеніе приведемъ случай, показывающій намъ съ какими иногда погрѣшностями можетъ быть связанъ способъ *Töpper's*а (см. № XLII). Для изслѣдованія было взято профильтрованное желудочное содержимое добытое часъ спустя послѣ чаю съ булкой отъ больного съ *achylia gastrica*. При титраціи порціи въ 5 к. ц. было найдено:

|                |                                       |              |
|----------------|---------------------------------------|--------------|
| Феноль-фталинъ | индикація . . . . .                   | — 2,85 к. ц. |
|                | полная р. . . . .                     | 3,1 к. ц.    |
| Ализаринъ      | индикація . . . . .                   | 0,9 к. ц.    |
|                | (полная р. къ сожалеңію не отмѣчена). |              |

Дим—лъ — 0.

HCl по *Töpper's*у — < 2,2 к. ц., т. е. = < 1,6‰

HCl по *Hehner's*у — 0 к. ц.

## 6. Способъ *Hehner's*а (613)<sup>1)</sup>.

Идея этого остроумнаго способа основана на въ возможности протитровать одну лишь минеральную кислотность желудочнаго содержимаго—послѣ его сжиганія. Возможность эта обусловлена тѣмъ обстоятельствомъ, что щелочныя соединенія органическихъ кислотъ при сгораніи переходятъ въ углекислыя. Поэтому, если смѣсь органическихъ кислотъ и HCl—какой представляется желудочное содержимое—насытитъ въ избыткѣ ѣдкой щелочью, то послѣ выпариванія и сжиганія этой смѣси, зола будетъ содержать щелочи—меньше прибавленной (къ желудочному соку), но лишь на количество, строго соответствующее HCl, ибо щелочь, ушедшая на нейтрализацію органическихъ кислотъ

<sup>1)</sup> Способъ этотъ предложенъ авторомъ для открытія и количественнаго опредѣленія подѣлки минеральныхъ кислотъ къ органическимъ. Возможность его примѣненія въ физиологій (для анализа желудочнаго сока) была указана *Maly* (614), и кажется, *Seemann* (615) первый (по *Leube* (616)—*Braun*) воспользовался этимъ способомъ для клиническихъ цѣлей. Такъ какъ, однако, ни *Seemann*, ни *Braun* существенныхъ измѣненій въ способѣ *Hehner's*а не внесли, поэтому нѣтъ достаточнаго основанія обзывать его способомъ *Hehner-Seemann's*а (см. *Martius* и *Lüttke*—551), или еще хуже—просто способомъ *Braun's*а (*Leube*—616, *Kossler*—556, *Häri*—601 и др.).

и превращенная сжиганіемъ въ углекислую, можетъ быть точно опредѣлена титраціей (послѣ удаленія  $\text{CO}_2$ , или же прямо—съ индикаторомъ, къ  $\text{CO}_2$  нечувствительнымъ).

При производствѣ анализа по способу *Hehner*'а мы поступаемъ слѣдующимъ образомъ (придерживаясь, къ существенномъ, методикѣ автора): къ опредѣленному количеству желудочнаго содержимаго (5 к. ц.) прибавляется въ избытокъ  $\frac{1}{10}$  н-КОН, обыкновенно—двойное количество куб. ц. (10 к. ц.)<sup>1)</sup>, смѣсь выпаривается на водяной банѣ, въ теченіи нѣсколькихъ минутъ высушивается при  $t^\circ 110^\circ$ — $120^\circ$  и затѣмъ осторожно сжигается на открытомъ огнѣ. Сгораніе, благодаря КОН, происходитъ быстро и легко, особенно, если было употреблено фильтрованное желудочное содержимое. Къ остатку отъ сжиганія въ тотъ же сосудъ прибавляется  $\text{H}_2\text{SO}_4$  въ количествѣ, точно отвѣчающемъ ранѣе прибавленной щелочи (т. е. въ данномъ случаѣ—10 к. ц.  $\frac{1}{10}$  н- $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), разбавляется водой (приблизительно до 30 к. ц.) и слегка кипятится для удаленія  $\text{CO}_2$ . Послѣ отставанія жидкость осторожно сливается съ нераствореннаго остатка въ стаканчикъ; остатокъ еще разъ обрабатывается водой (кипятится), которая снова переводится въ стаканчикъ; обычно, такого двукратнаго извлеченія вполне достаточно. Затѣмъ жидкость (остывшая) титруется  $\frac{1}{10}$  н-КОН съ феноль-фталеномъ (*Hehner* пользовался лакмусомъ), и количество израсходованной щелочи (до перваго появленія не исчезающаго розоваго окрашиванія) точно соотвѣтствуетъ количеству  $\text{HCl}$  во взятомъ желудочномъ содержимомъ (прибавленная щелочь и кислота нейтрализуютъ другъ друга, поэтому найденный излишекъ кислоты точно соотвѣтствуетъ потерѣ щелочи, пошедшей на реакцію съ  $\text{HCl}$ ).

По мнѣнію авторовъ, по способу *Hehner*'а для  $\text{HCl}$  желудочнаго сока получаютъ величины больше дѣйствительныхъ.

Во-первыхъ, при прокалинаніи происходитъ потеря—хотя и незначительная—щелочи (*Seemann*—615, р. 275<sup>2)</sup>); потеря эта увеличи-

<sup>1)</sup> Въ случаѣ нефилтрованного желудочнаго содержимаго—тройное количество (15 к. ц.). Мы считаемъ неудобнымъ (какъ это рекомендуютъ *Seemann*—615, *Martius* и *Lüttke*—551, *Häri*—601 и др.) прибавлять къ желудочному содержимому только лишнего нейтрализующее количество щелочи, наоборотъ—мы настаиваемъ на употребленіи болѣе значительнаго избытка щелочи, ибо при этомъ 1) сгораніе происходитъ быстрѣе и полнѣе, а 2) потеря минеральныхъ частей, входящихъ въ составъ органическихъ тѣлъ, меньше.

<sup>2)</sup> Въ анализѣ, приведенномъ *Seemann*'омъ, потеря равнялась 0,1 к. ц. на 40 к. ц.  $\frac{1}{10}$  н- $\text{NaOH}$ .



вается въ случаѣ присутствія молочной кислоты, такъ какъ молочно-кислый Na при сжиганіи отчасти улетучивается (*Sjöqvist*—564, p. 3). Мы нисколько не сомнѣваемся, что при достаточно энергичномъ прокаливаніи можетъ произойти потеря щелочи, но при обычномъ способѣ производства анализа, когда все сжиганіе заканчивается въ нѣсколько минутъ, эта потеря такъ незначительна (все равно—ѣдой-ли щелочи, или молочнокислой), что при повторныхъ опытахъ мы не могли замѣтить ошибки, отсюда проистегающей<sup>1)</sup>.

№ I. 10 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—KOH выпарены, и остатки прокалены въ теченіи 5" (въ фарфоровой чашечкѣ, надъ пламенемъ Бунзеновской горѣлки). Послѣ обработки 10 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п— $\text{H}_2\text{SO}_4$  титровано ѣдой щелочью (съ феноль—фталениномъ)—уже первый капля  $\frac{1}{10}$  п—KOH дала исчезающее окрашиванье.

№ II. Обстановка опыта таже, но прокаливаніе длится 10'. Для наступленія реакціи израсходовано 0,05 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—KOH.

№ III. 10 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—KOH + 4 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—молочной кислоты выпариваются и сжигаются (въ теченіи 5'). Послѣ обработки 10 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п— $\text{H}_2\text{SO}_4$ —титрація щелочью съ феноль—фталениномъ. Реакція—отъ первыхъ двухъ капель ( $\frac{1}{10}$  п—KOH).

№ IV. Взято 14 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—KOH + 4 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—молочной + 4 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—масляной + 2,5 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—укусной кислоты. Послѣ сжиганья (около 5') обработано 15 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п— $\text{H}_2\text{SO}_4$ . При титраціи съ феноль—фталениномъ потрачено 1,0 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—KOH.

№ V. Смѣсь, состоящая изъ 1 к. ц. профильтрованного лимоннаго бѣлика + 6 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—HCl + 3 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—NaCl подвергнута анализу по *Hehner*'у: 1) непосредственно и 2) послѣ прибавки молочной и масляной кислотъ (въ суммѣ = 4,4 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—KOH).

Найдено:

I—5,3 к. ц. ( $\frac{1}{10}$  п—HCl).

II—5,35 к. ц. "

Затѣмъ, по мнѣнію авторовъ, очень крупный недостатокъ способа *Hehner*'а заключается въ томъ, что 1) присутствующіе въ желудочномъ содержимомъ кислые фосфаты входятъ въ реакцію съ ѣдой щелочью и тѣмъ увеличиваютъ выходъ HCl (*Mierzyński*—577, *Kossler*—556, p. 114, *Leo*—552, p. 321, *Hàri*—601, p. 333), и 2) что заключающіеся въ бѣлковыхъ тѣлахъ P и S при прокаливаніи могутъ переходить въ соотвѣтственныя кислоты и тѣмъ обусловить потерю щелочи (*Sjöqvist*—564, p. 3; *Bądzynski*—571, p. 300; *Мизерскій и Неницкій*—569, p. 242). Однако, легко убѣдиться, что эти соображенія нисколько не подрываютъ значенія разбираемаго способа.

Дѣйствительно, при опредѣленіи HCl по способу *Hehner*'а прититровываются и кислые фосфаты. Но 1) ошибка, возникающая при этомъ

<sup>1)</sup> *Мизерскій и Неницкій* (569, p. 240), *Mierzyński* (577, p. 891) точно также не наблюдали потерю отъ прибавленія органическихъ кислотъ (и въ присутствіи бѣлковъ).

должна быть признана ничтожной, ибо фосфора въ желудочномъ содержимомъ (по крайней мѣрѣ, въ фильтратѣ—послѣ чая съ булкой) и вообще очень мало, и, надо думать, болышад, часть его находится не въ видѣ солей, а болѣе интимно связана съ протенами. 2) Если въ желудочномъ содержимомъ и находится кислые фосфаты, то присутствіе ихъ должно быть отнесено, повидимому, если не цѣлкомъ, то въ значительно большей части—на счетъ реакціи съ  $\text{HCl}$  желудочнаго сока. Поэтому, прититровывая эти фосфаты, мы лишь открываемъ потраченную на реакцію съ ними  $\text{HCl}$ <sup>1)</sup>, и съ этой точки зрѣнія указанное обстоятельство мы должны считать не недостаткомъ, а достоинствомъ метода. 3) Не слѣдуетъ также забывать и того обстоятельства, что въ сущности реакція ѣдкой щелочи съ  $\text{HCl}$  и солями относится не къ желудочному содержимому, а къ его золь. Составъ этой послѣдней и является моментомъ, опредѣляющимъ ту или иную ошибку способа.

*Seemann* (615, p. 275) нашелъ, что зола употребительнѣйшихъ пищевыхъ веществъ представляетъ извѣстную степень щелочности, и обратилъ вниманіе на возникающую вслѣдствіе этого ошибку при производствѣ анализа, понятно, въ сторону уменьшенія дѣйствительнаго количества  $\text{HCl}$ . Однако, такой расчетъ, принимаемый и нѣкоторыми позднѣйшими авторами, совершенно ложенъ. Дѣло въ томъ, что въ реакцію входитъ не зола какого нибудь вещества самого по себѣ, а зола полученная при его сжиганіи съ ѣдкой щелочью, которая можетъ удержать часть, обычно улетающую,  $\text{Cl}$ ,  $\text{P}$  и  $\text{S}$ .

Съ другой стороны, не правы и тѣ авторы, которые допускаютъ потерю прибавленной къ желудочному содержимому щелочи подъ влияніемъ именно  $\text{P}$  и  $\text{S}$  сжигаемыхъ бѣлковъ,—не правы потому, что забываютъ о компенсирующемъ влияніи пресуществующихъ оснований. Впрочемъ, теоретическія соображенія авторовъ не поддержаны соответствующими аналитическими данными, вѣрнѣе сказать—нихъ аналитическія данныя говорятъ противъ указанной ими ошибки или, во всякомъ случаѣ, низводятъ ее до предѣловъ, на практикѣ не имѣющихъ никакого значенія (срв. *Мизерскій и Неникій*—569, p. 240—242).

Итакъ, первостепенной важности вопросъ о томъ, какъ влияетъ на анализъ зола бѣлковъ и вообще пищевыхъ веществъ, сожженныхъ

<sup>1)</sup> Насколько полно опредѣляется эта часть  $\text{HCl}$ , лучше всего видно изъ анализовъ, представленныхъ *Мизерскимъ* и *Д. Неникимъ* (569, p. 240), *Mierzyński* (577, p. 891), а также и изъ нашихъ собственныхъ (см. н.).

съ йдкой щелочью, остается невыясненнымъ. Чтобы хоть отчасти возполнить указанный пробѣлъ, мы сдѣлали нѣсколько нижеслѣдующихъ опредѣленій.

Опыты располагались такимъ образомъ, что опредѣленное количество того или другого вещества сжигалось съ 10 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п-КОН. Зола обрабатывалась 11 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п- $\text{H}_2\text{SO}_4$ , и полученная вытяжка титровалась  $\frac{1}{10}$  п-КОН съ феноль-фталенномъ. При этомъ необходимое для наступленія реакціи количество щелочи было найдено равнымъ для:

аналита 1 к. ц.

№ VI. 1 к. ц. яичнаго бѣлка—0,75 к. ц. { На 1 к. ц. : + щелочи=0,25—0,3 к. ц.  
2 к. ц. " " —0,4 к. ц. { ( $\frac{1}{10}$  п-КОН).

Результатъ вполне естественный, такъ какъ яичный бѣлокъ содержитъ преформированную свободную щелочь (углекислую).

№ VII. 0,9 грм. мяса (сырого)—1,05 к. ц. { На 1,0 : — щелочи=около 0,05 к. ц.  
1,5 " " " —1,10 к. ц. { ( $\frac{1}{10}$  п-КОН).

Полученный нами результатъ оказался, какъ это, впрочемъ, мы и *a priori* готовы были допустить, совершенно противоположнымъ найденному *Seemann*'омъ (615, р. 275).

№ VIII. 1,0 грм. сухой булки (бубликовъ). —0,95 к. ц. { На 1,0 :  $\pm 0$ .  
Idem " " " —1,00 к. ц. {

№ IX. 0,05 грм.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  . . . . . —1,00 к. ц. {  $\pm 0$ .  
Idem + 4 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п-молочной кисл.—1,05 к. ц. {

№ X. Ванта смѣсь, состоящая изъ 3 к. ц. раствора діализованнаго бѣлка (см. стр. 195) + 4 к. ц.  $\frac{1}{100}$  п- $\text{HCl}$  + 2 к. ц.  $\frac{1}{100}$  п- $\text{NaCl}$ . При производствѣ анализа по способу *Hehner*'а количество  $\text{HCl}$  найдено равнымъ 4,05 к. ц. ( $\frac{1}{100}$  п- $\text{HCl}$ ).

Изъ приведенныхъ данныхъ слѣдуетъ, что вообще о вліяніи, сколько нибудь замѣтномъ, сѣры и фосфора органическихъ тѣлъ на щелочь—не можетъ быть и рѣчи; въ частности, присутствіе пищевыхъ веществъ (хлѣба и мяса), чаще всего примѣняемыхъ въ качествѣ физиологическихъ раздражителей желудка, даже въ сравнительно значительномъ ихъ количествѣ,—на результаты анализа совершенно (или почти совершенно) не вліяетъ.

Единственнымъ реальнымъ недостаткомъ метода *Hehner*'а является возможность потери щелочи подъ вліяніемъ  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Но этого послѣдствія въ желудочномъ содержимомъ такъ мало (см. н.), что ошибкой, отсюда вытекающей, обычно можно смѣло пренебречь<sup>1)</sup>. Что же касается всѣхъ другихъ соображеній, высказанныхъ авторами въ упрекъ методу *Hehner*'а, то они, какъ мы видѣли, не имѣютъ достаточно

1) Наоборотъ, въ извѣстныхъ случаяхъ—особенно при незначительномъ содержаніи или даже полномъ отсутствіи  $\text{HCl}$ —ошибку эту, какъ она ни мала, слѣдуетъ имѣть передъ глазами.

твердой почвы подъ собою и на практикѣ—значенія метода нисколько не подрывают<sup>1)</sup>.

И на дѣлѣ, большинство авторовъ, работавшихъ съ этимъ способомъ, получали превосходные результаты (*Seemann*—615, *Ritter* и *Hirsch*—582, *Leube*—616, *Мизерскій и Генцкій*—569, *Mierzyński*—577, *Opieński* и *Rosenzweig*—583, *Bouveret*—558 и др.). Что же касается неблагоприятныхъ отзывовъ нѣкоторыхъ другихъ авторовъ<sup>2)</sup>, то,

<sup>1)</sup> Слѣдуетъ упомянуть еще о томъ обстоятельствѣ, что сама титрація такой медочью могла бы дать неточные результаты въ присутствіи хлоридовъ щелочныхъ земель (срв. *Wagner*—555, р. 383). Но 1) щелочныхъ земель (Са и Mg) въ желудочномъ содѣ очень мало, а 2) повидному, въ содѣ онѣ находятся исключительно (или почти исключительно) въ видѣ фосфатовъ, которые на титрацію не мѣшаютъ.

<sup>2)</sup> Въ недавнее время *Nägi* (601, pp. 332—340) подвергъ безпомадной критикѣ способъ *Hehner*'а (по его терминологіи—*Braun*'а). Именно, присутствіе въ желудочномъ содержимомъ кислыхъ фосфатовъ, которые прититровываются въ HCl, заставляетъ автора безвозвратно отбросить „старый способъ *Braun*'а“ (съ фенол-фталениномъ) и заимствовать его новой—своей модификаціей (которая, впрочемъ, нѣсколько лѣтъ раньше была предложена *Mierzyński*—577), гдѣ титрація производится съ индикаторомъ, не чувствительнымъ къ кислымъ фосфатамъ. [*Nägi* останавливается на диметиламидоазобензолѣ, но изъ опасенія все тѣхъ же злокозненныхъ фосфатовъ реакцію (съ KOH) доводить лишь до оранжево-желтаго цвѣта. Сидѣмъ увѣрить автора, что его опасенія совершенно не основательны и въ отсутствіи органическихъ кислотъ онъ обязанъ титровать до желтаго цвѣта („*Reingelb*“)].

Впрочемъ, въ дальнѣйшемъ изложеніи и „новый“ способъ отвергается на этотъ разъ уже потому, что при немъ кислые фосфаты не прититровываются. Изъ такого нѣсколько страннаго противорѣчія авторъ выходитъ побѣдоносно, сваливая—непостижимымъ для насъ образомъ— всю вину на органически связанную HCl, которая одна (?) и только лишь (?) въ отсутствіи свободной HCl утаивается фосфатами, а потому, вообще (?), по способу *Braun*'а (въ его „новой“ модификаціи) не можетъ быть открыта. Эта нѣсколько оригинальная аргументація поддѣрживается не менѣе оригинальнымъ способомъ: авторъ прибавляетъ къ желудочному содержимому, не обнаруженному (вполнѣ или почти вполнѣ) при изслѣдованіи по *Braun*'у присутствія HCl, искусственно—HCl (до появления реакціи на свободную HCl) и, производя анализъ вновь—„mit HCl-Correction“, онъ уже находитъ теперь въ желудочномъ содержимомъ HCl (вообще, или увеличенное ея количество—1 с. р. 338—339). Поразительный результатъ приведеннаго наблюденія авторъ объясняетъ такимъ образомъ, что прибавленная HCl вся пошла на превращеніе двуметаллическихъ фосфатовъ въ однометаллические, и въ силу этого, пресуществовавшая въ данномъ желудочномъ содержимомъ, HCl уже могла быть открыта.

Теоретическія разсужденія автора, вообще, опираются (или вѣрнѣе сказать, построены) на той разницѣ показаній, которую авторъ наблюдалъ между способомъ *Braun*'а и способомъ *Töpfer*'а (а отчасти и *Sjöqvist*'а); разница исчезала, какъ только ошибки, присущія методу *Braun*'а устранялись (примѣненіемъ индикатора, нечувствительнаго къ кислымъ фосфатамъ и „HCl—коррекціей“). Не останавливаясь долѣе на этой, болѣе чѣмъ неудачной, страницѣ работы *Nägi*, мы позволимъ себѣ лишь мимоходомъ, къ слову сказать, обратить вниманіе автора, что трактуя съ высоты *Töpfer*'овскаго способа о методѣ *Braun*'а, онъ въ сущности пользовался не *Braun*'овской (т. е. *Hehner*'а) методикой, а *Seemann*'овской.

въ доброй ихъ половинѣ, эти отзвы должны быть отнесены, мы полагаемъ, на счетъ той неудачной модификаціи, которую ввелъ *Seemann* (615). По крайней мѣрѣ, мы лично, пользуясь этой модификаціей въ началѣ нашихъ изслѣдованій, получали не совсѣмъ удовлетворительные результаты. Наоборотъ, придерживаясь оригинальной методики *Hehner'a* (примѣненной къ желудочному соку *Braun'омъ*) въ томъ видѣ, какъ мы ее описали выше, мы получали съ этимъ способомъ поразительно точные результаты<sup>1)</sup>.

На основаніи нашихъ пробѣрныхъ изслѣдованій, а также на основаніи литературныхъ данныхъ, мы приходимъ къ тому убѣжденію, что способъ *Hehner'a* по точности значительно превосходитъ всѣ существующіе способы опредѣленія  $\text{HCl}$  желудочнаго сока и, вмѣстѣ съ тѣмъ, представляетъ громадныя преимущества въ отношеніи быстроты и легкости производства. Тамъ, гдѣ требуется количественное опредѣленіе  $\text{HCl}$  (свободной+связанной), тамъ можно рекомендовать *только этотъ методъ*, простой, элегантный и точный.

## 7. Количество амміака въ желудочномъ содержимомъ.

Послѣ изслѣдованій *C. Schmidt'a* (516, p. 44) и *Leo* (566) можно было думать (срв. *Winter'a*—557, *Martius-Lüttke*—551, *Kossler'a*—556 и др.), что въ желудочномъ содержимомъ человѣка нѣтъ амміака совершенно (или—почти совершенно), за исключеніемъ развѣ случаевъ нефрита. Однако, позднѣйшія наблюденія *Rosenheim'a* (499), *Strauss'a* (500) и *Sticker'a* (501) показали, что въ желудкѣ человѣка обычно встрѣчается далеко не ничтожное количество амміака, а именно отъ 0,1‰ до 0,25‰. Такъ какъ  $\text{NH}_3$  связываетъ почти вдвое больше  $\text{HCl}$  (по вѣсу), поэтому изъ добытыхъ авторами цифръ слѣдуетъ, что, обусловленная присутствіемъ  $\text{NH}_4\text{Cl}$  въ желудочномъ содержимомъ, ошибка при количественномъ опредѣленіи  $\text{HCl}$  обычно равняется +10‰ до +20‰. Понятно, при содержаніи  $\text{HCl}$  въ желудкѣ меньшемъ 2‰—2,5‰ (принятомъ здѣсь для расчета) указанная ошибка будетъ соотвѣтственно больше. Естественно, что подобныхъ размѣровъ ошибка

<sup>1)</sup> Производя параллельныя изслѣдованія желудочнаго содержимаго у различныхъ больныхъ, мы всегда получали по способу *Hehner'a* цифры меньшія, нежели по способу *Prout-Winter'a*. Наоборотъ, неоднократно (срв. № 16 и 26) мы наблюдали болѣе или менѣе полное совпаденіе результатовъ по обоимъ методамъ, если въ способѣ *P.—W.* опредѣленіе хлоридовъ мы производили такъ, какъ это описано на стр. 192 (т. е.—устраняя по возможности свойственную этому методу ошибку).

могла совершенно дискредитировать въ глазахъ авторовъ тѣ способы опредѣленія  $HCl$ , которые сопряжены съ сжиганьемъ желудочнаго содержимаго (*Sjöqvista*, *Prout-Winter'a*, *Prout-Lüttke*, *Hekner'a*).

Такъ какъ, однако, для опредѣленія  $NH_3$  вышеназванные авторы пользовались способомъ *Schlösing'a*—способомъ, которому свойственны серьезные недостатки (въ томъ числѣ—и возможность образования  $NH_3$  на счетъ протениновъ), поэтому мы рѣшили произвести нѣсколько провѣрочныхъ изслѣдованій надъ желудочнымъ содержимымъ по другому несравненно болѣе совершенному методу, предложенному *Залесскимъ* и *Ненцикомъ* (502) <sup>1)</sup>.

| Номера<br>и<br>число. | Отъ кого<br>взято желу-<br>дочное со-<br>держимое. | Послѣ<br>какой<br>пищи.     | Спустя какое время. | Фильтро-<br>вано или<br>нѣтъ. | Об-<br>щая<br>кис-<br>лот-<br>ность. | $HCl$<br>(по<br><i>Hek-<br/>ner'u</i> ). | Съоб.<br>$HCl$<br>(по<br><i>Tör-<br/>fer'u</i> ). | Количество аммиака въ<br>50 к. п. желудочнаго со-<br>держимаго (выраженное въ<br>куб. п. $CO_2$ — $H_2SO_4$ ). | Количе-<br>ство ам-<br>миака въ<br>‰. | Примѣчанія.                           |
|-----------------------|--|-----------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--|---|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1897 г.               |  |                             |                     |                               |                                      |  |   |  |                                       |                                       |
| 1. 11/iv              | Кобыленко.   | Чай съ<br>булкой.           | 55'                 | фильтр.                       | 2,4‰                                 | 2,0‰                                     | 1,7‰  | a) 1,1 к. п.<br>b) 1,1 к. п.   | 0,037‰                                | Здоровые<br>люди.                     |
| 2. 10/iv              | Х. . . . .   | Котлета,<br>чай и<br>булка. | 2 ч.                | фильтр.                       | "                                    | "  | +   | 1,05 к. п.   | 0,035‰                                |                                       |
| 3. 3/iv               | Пѣхоцкий<br>(№34, стр. 127)                        | Чай съ<br>булкой.           | 1 ч.                | фильтр.                       | 2,5‰                                 | 2,2‰                                     | 1,5‰  | 1,00 к. п.   | 0,034‰                                | Кислый катаръ<br>желудка.             |
| 4. 7/iv               | К-овъ (№ 21).                                      | Чай съ<br>булкой.           | 1 ч.                | фильтр.                       | 3,4‰                                 | 3,1‰                                     | 2,8‰  | 0,90 к. п.   | 0,030‰                                |                                       |
| 5. 8/iv               | Хава Р-ва.   | Чай съ<br>булкой.           | 1 ч.                | фильтр.                       | 3,1‰                                 | "  | 2,1‰  | 0,80 к. п.   | 0,027‰                                |                                       |
| 6. 19/ii              | С-ръ (№ 41).                                       | Чай съ<br>булкой.           | 1 ч.                | фильтр.                       | реакц                                | и нейтральн.                             | 1,3 к. п.   | 0,044‰   |                                       |                                       |
| 7. 12/iii             | Л. (№ 44).   | Чай съ<br>булкой.           | 1 ч.                | фильтр.                       | 0,2‰                                 | (на ла<br>реакц                          | и нейтральн.)                                     | 2,0 к. п.  | 0,068‰                                | Achyilia gastrica                     |
| 8. 17/v               | К. (№ 46).   | Чай съ<br>булкой.           | 40'                 | фильтр.                       | 0,2‰                                 | 0  | 0   | 1,7 к. п.  | 0,058‰                                |                                       |
| 9. 24/v               | —  | Чай съ<br>булкой.           | 50'                 | фильтр.                       | 0,3‰                                 | 0  | 0   | 1,3 к. п.  | 0,044‰                                |                                       |
| 10. 29/v              | Г. (№ 45).   | Чай съ<br>булкой.           | 1 ч.                | фильтр.                       | реакц                                | и чуть<br>щелоч-<br>ная                  | 3,0 к. п.   | 0,102‰   |                                       | Nephritis<br>interstitialis<br>chron. |
| 11. 2/iv              | Е. (стр. 155).                                     | Чай съ<br>булкой.           | 1 ч.                | фильтр.                       | 2,7‰                                 | 2,5‰                                     | 1,7‰  | 2,1 к. п.  | 0,071‰                                |                                       |
| 12. 22/iv             | Дондренюкъ<br>(стр. 155).                          | Чай съ<br>булкой.           | 1 ч.                | фильтр.                       | 2,0‰                                 | 1,9‰                                     | 1,0‰  | 3,7 к. п.  | 0,126‰                                |                                       |

<sup>1)</sup> Для титраціи применялся лакмозъ.

Изъ этихъ данныхъ слѣдуетъ, что количество амміака въ желудочномъ содержимомъ, по крайней мѣрѣ—добытомъ послѣ пробнаго завариванія <sup>1)</sup>, представляется—вопреки наблюденіямъ *Rosenheim*, *Strauss*'а и *Sticker*'а—крайне ничтожнымъ. И обусловленная присутствіемъ  $NH_4Cl$  ошибка при количественномъ опредѣленіи соляной кислоты достигаетъ всего лишь 2—3%, т. е. въ случаѣ примѣненія для анализа 5 куб. ц. желудочнаго содержимаго лежитъ въ предѣлахъ обычной титриметрической погрѣшности (0,1 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п—раствора). Лишь при нефритахъ, какъ показали наши изслѣдованія, согласно наблюденіямъ прежнихъ авторовъ, упомянутая ошибка представляется болѣе-шей. Что-же касается того нѣсколько увеличеннаго содержанія  $NH_3$ , которое мы находили въ нѣкоторыхъ случаяхъ (но далеко не во всѣхъ) *achyliae gastricae*, то, понятно, этимъ цифрамъ, относящимся къ нейтральному или даже щелочному желудочному содержимому, придать значеніе—въ интересующемъ насъ смыслѣ—отнюдь нельзя (да и вообще, мы не имѣемъ никакого права принять найденный въ отсутствіи  $HCl$  амміакъ обязательно и цѣликомъ за счетъ  $NH_4Cl$ ).

## 8. Можно-ли при измѣреніи $HCl$ фильтровать желудочное содержимое?

Извѣстно, что и нерастворенные бѣлки связываютъ кислоту. Такимъ образомъ, если, какъ это впервые показалъ *Pfunggen* (618), искусственную смѣсь  $HCl$  и нерастворенныхъ бѣлковъ (мяса, бульи) профильтровать, то % соляной кислоты въ фильтратѣ окажется значительно ниже дѣйствительнаго ея содержанія въ смѣси. Наблюденіе *Pfunggena* было подтверждено и распространено и на желудочное содержимое другими авторами—*Jaksch*'емъ (619, р. 384—385), *Martius* и *Lüttke* (551, р. 52—54, 65) и *Sjöqvist*'омъ (565, р. 353—354). Естественно, что въ виду найденныхъ отношеній упомянутые авторы считаютъ необходимымъ для количественнаго опредѣленія  $HCl$  пользоваться лишь нефилътрированнымъ желудочнымъ содержимымъ.

Съ этими теоретическими указаніями не могли не согласиться, конечно, и клиницисты, и тѣмъ не менѣе большинство изъ нихъ все-

<sup>1)</sup> Мы жалѣемъ, что не сдѣлали больше изслѣдованій послѣ мясной пищи, которая по наблюденіямъ *Лундберга* (506) (въ лабораторіи *Неникаю*) способствуетъ по преимуществу образованію  $NH_3$  въ слизистой желудка. Замѣтимъ, кстати, что количество  $NH_3$ , находящееся этимъ авторомъ въ желудочномъ содержимомъ животныхъ (собаки, кролика, овцы), очень близко подходит къ добытымъ нами цифрамъ.

таким остаются вѣрны фильтраціи (срв. *Jaworski*—620, р. 90; *Ewald*—560, р. 32—33; *Honigmann*—591, р. 353; *Кутузовъ*—584, р. 60—62, и 621; *Boas*—622, р. 151—152, и др.). Рядъ соображеній, которыми они мотивируютъ свое рѣшеніе, касается, однако, почти исключительно вопроса о ббльшемъ или меньшемъ удобствѣ манипуляцій съ желудочнымъ содержимымъ, фильтрованнымъ и не фильтрованнымъ; тогда, какъ главнаго пунета, точности анализа, возраженія этихъ авторовъ, въ сущности, не затрагиваютъ. И слѣдовательно, принципиально вопросъ остается въ томъ положеніи, что для *точной* анализа необходимо примѣненіе нефилътрированного желудочнаго содержимаго.

Однако, провѣрочныя изслѣдованія показали намъ, что дѣло обстоитъ не совсѣмъ такъ.

Производя параллельные анализы на филътрированномъ<sup>1)</sup> и не филътрированномъ желудочномъ содержимомъ по способу *Prout-Winter'a*, мы были поражены тѣмъ полнымъ совпаденіемъ, которое обнаруживали цифры общаго количества *Cl* (а) при нѣсколько различномъ содержаніи хлоридовъ (с). Примѣры такого совпаденія, впрочемъ, можно найти и среди немногихъ параллельныхъ анализовъ, приводимыхъ *Martius-Lüttke* (551, см. р. 139—140, №№ 65 и 67).

№ I. (Вурштейнъ). 25/II—95 г. Содержимое желудка—*haematesis ex ulcere*—темная жидкость съ обильной примѣсью (точно жидкая каша) клочковъ—свертковъ фибрина. Для изслѣдованія берутся порціи по 5 к. ц. Общая кислотность 5 к. ц. филътрата (А) соответствуетъ 5,7 к. ц.  $\frac{1}{10}$  п-КОН. При опредѣленіи *HCl* по способу *Prout-Winter'a* найдено въ желудочномъ содержимомъ—

| филътрированномъ:                        | нефилътрированномъ:  |
|--|--|
| а) (общее количество хлора) . 6,95 к. ц. | а) . . 6,95 к. ц. ( $\frac{1}{10}$ п— <i>AgNO<sub>3</sub></i> ). |
| с) (хлоръ хлоридовъ) . . . 2,5 к. ц.     | с) . . 2,4 к. ц. „   |

№ II. (Черный). 1/III—95. Желудочное содержимое, добытое часъ спустя послѣ чая съ булкой. А (ф.) —5,9 к. ц.—4,31‰; *HCl* (Р.—W.)—5,45 к. ц.—3,96‰; своб. *HCl* (W.)—3,5 к. ц.—2,55‰. Анализъ *Prout-Winter'a* въ желудочномъ содержимомъ—

| филътрированномъ:  | нефилътрированномъ:   |
|--|---|
| а — 6,65 к. ц. ( $\frac{1}{10}$ п— <i>AgNO<sub>3</sub></i> ) | а — 6,6 к. ц. ( $\frac{1}{10}$ п— <i>AgNO<sub>3</sub></i> ) |
| с — 1,20 к. ц. „   | с <sub>1</sub> — 0,95 к. ц. „                               |
|  | с <sub>2</sub> — 0,70 к. ц. „                               |
|  | б <sup>2)</sup> — 3,1 к. ц. „                               |

<sup>1)</sup> Филътры приготовлялись изъ шведской бумаги тщательно обеззоленной (лично нами) посредствомъ соляной кислоты.

<sup>2)</sup> Хлоръ хлоридовъ—связанной *HCl*.



№ III (Черный). <sup>9</sup>/ш—95. Желудочное содержимое, добытое частью спустя после стакана молока съ булкой. А (ф.) — 5,3 к. ц. = 3,87°/оо; HCl (P.—W.) — 5,1 к. ц. = 3,72°/оо своб. HCl (W.) — 0,4 к. ц. = 0,29°/оо. Желудочное содержимое —

фильтрованное:

а — 6,2 к. ц.

б — 5,8 к. ц.

с — 1,1 к. ц.

нефильтрованное:

а — 6,0 к. ц.

б — 5,7 к. ц.

с — 1,1 к. ц.

№ IV (Дивенкова). <sup>9</sup>/ш—95. Часть спустя после чая съ булкой: А (ф.) — 4,3 к. ц. По способу *Prout-Winter*'а найдено въ желудочномъ содержимомъ —

фильтрованнымъ:

а — 5,4 к. ц.

с — 1,2 к. ц.

нефильтрованнымъ:

а — 5,4 к. ц.

с — 1,1 к. ц.

№ V (Крейсь). <sup>10</sup>/iv—95. Часть спустя после чая съ булкой: А (ф.) — 3,65 к. ц.; HCl (P.—W.) — 3,75 к. ц.; HCl (*Töpfer*) — 3,5 к. ц.; своб. HCl (T.) — 2,7 к. ц. Анализъ по способу *Hehner*'а далъ для желудочнаго содержимаго —

фильтрованного:

3,1 к. ц. (<sup>1</sup>/10 п.—KOH)

нефильтрованного:

3,1 к. ц. (<sup>1</sup>/10 п.—KOH)

№ VI (Найденовъ—см. стр. 117, № 24). <sup>12</sup>/iv—95. Часть спустя после чая. А. (ф.) — 3,9 к. ц. = 2,8°/оо; HCl (H.) — 3,6 к. ц. = 2,6°/оо; HCl (P.—W.) — 3,7 к. ц. = 2,7°/оо; своб. HCl (T.) — 3,0 к. ц. = 2,2°/оо. По способу *Prout-Winter*'а найдено въ желудочномъ содержимомъ —

фильтрованнымъ:

а — 5,4 к. ц.

с — 1,7 к. ц.

нефильтрованнымъ:

а — 5,4 к. ц.

с — 1,6 к. ц.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что въ нашихъ анализахъ общее количество хлора (которое по методу *Prout-Winter*'а опредѣляется безусловно) оказывалось одинаковымъ и для фильтрованного и для нефильтрованного содержимаго. Найденную же нами разницу—въ общемъ лишь ничтожную—между количествомъ хлоридовъ мы склонны объяснить ошибкой метода, дающаго въ присутствіи органическихъ тѣлъ потерю хлора. Что въ способѣ *Prout-Winter*'а аналитическая ошибка дѣйствительно можетъ обусловить собою указанное явленіе, это лучше всего доказывается слѣдующимъ примѣромъ:

№ VII. Котлетка размѣшана тщательно съ водой, и смѣсь на 1 часть поставлена въ термостатъ при 40 °C. Затѣмъ по 5 к. ц. взято для опредѣленія HCl (II) по способу *Prout-Winter*'а —

фильтровано:

а — 5,25 к. ц.

с — 5,1 к. ц.

} 0,15 к. ц.

не фильтровано:

а — 5,25 к. ц.

с — 4,45 к. ц.

} 0,8 к. ц. (I)

Приведенный примѣръ ясно намъ говоритъ, какъ мало мы имѣемъ права находимую разницу въ содержаніи хлоридовъ относить на счетъ HCl (какъ это именно сдѣлали *Martius u. Lüttke*). Наоборотъ, какъ показали намъ анализы, сдѣланные по другому болѣе точному методу (*Hehner*'а),

эта разница, повидимому, цѣликомъ должна быть отнесена на счетъ аналитическихъ погрѣшностей.

Но если это такъ, чѣмъ же объяснить противорѣчіе которое существуетъ между нашими наблюденіями и фактами, добытыми другими авторами? Намъ кажется, дѣло обстоитъ слѣдующимъ образомъ. Если въ искусственныхъ смѣсяхъ нерастворенные бѣлки удерживаютъ  $HCl$ , то это еще не доказываетъ, чтобы тѣ же отношенія имѣли мѣсто и въ желудочномъ содержимомъ. Присутствіе въ этомъ послѣднемъ пепсина обуславливаетъ болѣе или менѣе быстрое раствореніе солянокислыхъ протеиновъ, а потому такой значительной разницы между фильтрованнымъ и нефилтрованнымъ желудочнымъ содержимымъ (въ отношеніи  $HCl$ ), какъ это наблюдается въ искусственныхъ смѣсяхъ, уже *a priori* нельзя ожидать. Къ тому же, если вспомнить: 1) что образованіе солянокислыхъ протеиновъ и раствореніе ихъ всегда происходитъ съ поверхности, 2) что для обычныхъ цѣлей клиническаго изслѣдованія добываніе желудочнаго содержимаго производится на высотѣ пищеваренія, и 3) что количество бѣлковъ въ пробномъ завтракѣ (чай и булка) ничтожно, — тогда отрицательный результатъ нашихъ изслѣдованій станетъ вполне понятнымъ.

Однако *Jaksch* (619) и *Martius-Lüttke* (551) находили разницу, вызванную фильтраціей, и въ случаѣ желудочнаго содержимаго. Но изслѣдованія этихъ авторовъ не являются достаточно доказательными въ данномъ отношеніи. Мы уже раньше говорили, какая ошибка вкралась въ наблюденія *Martius* и *Lüttke*. Что же касается *Jaksch*'а, то найденная имъ разница въ содержаніи  $HCl$  равнялась 0,1—0,3°/оо, и мы полагаемъ, что примѣненный авторомъ способъ *Sjöqvist*'а не гарантируетъ отъ подобной ошибки. (Кстати замѣтимъ, что въ 4 изъ всѣхъ 5 случаевъ въ желудокъ бѣлковъ не вводилось совершенно, а лишь чай и сахаринъ).

Но, приведенные нами выше анализы касаются лишь случаевъ съ большимъ содержаніемъ  $HCl$ ; можетъ быть, при маломъ ея содержаніи и въ присутствіи значительнаго количества нерастворенныхъ бѣлковъ отношенія будутъ иными. Дѣйствительно, въ пользу этого предположенія, повидимому, и говорятъ нижеслѣдующія наблюденія, къ сожалѣнію, недостаточно разностороннія, чтобы выяснитъ окончательно данный вопросъ.

№ VIII. (Гриненко, см. № 37 стр. 129) 22/v-95. 40' спустя послѣ стакана молока съ булкой. Желудочное содержимое—

фильтрованное:

нефильтрованное:

HCl (по *Hehner's*)—0,1 к. ц. ( $\frac{1}{10}$  п.—HCl). А (общая кислотность) . . . —0,5 к. ц.  
HCl (*Prout-Winter*)—1,4 к. ц. HCl (по *Hehner's*) . . . —0,25 к. ц.

№ IX. (см. в. № 38, стр. 181)  $\frac{2}{vi}$ -96. Желудочное содержимое, добытое  $\frac{2}{3}$  ч. спустя послѣ завтрака (состоящего изъ котлетки, стакана чаю и булки),

—фильтрованное:

—нефильтрованное:

А . . . . . 1,15 к. ц. А . . . . . 2,1 к. ц.  
HCl (H.)<sub>I</sub> . . . . . 0,1 к. ц. HCl (H.) . . . . . 0,4 к. ц.  
HCl (H.)<sub>II</sub> . . . . . 0,1 к. ц.  
HCl (P.—W.) . . . . . 0,4 к. ц. ” ” ”

№ X (см. в. № 40, стр. 136).  $\frac{20}{iii}$ -96. Желудочное содержимое, добытое 1 ч. 45' спустя послѣ завтрака (котлетка и чай съ булкой),

фильтрованное:

нефильтрованное:

А . . . . . 0,80 к. ц. А . . . . . 1,15 к. ц.  
HCl (H.) . . . . . 0,15 к. ц. HCl (H.) . . . . . 0,45 к. ц.

№ XI. (см. в. № 38, стр. 132).  $\frac{18}{vii}$ -95. Желудочное содержимое, добытое часъ спустя послѣ стакана молока съ булкой,

—фильтрованное:

—нефильтрованное:

А . . . . . 1,5 к. ц. ” ” ”  
HCl (H.) . . . . . 0,0 к. ц. HCl (H.) . . . . . 0,1 к. ц.  
HCl (P.—W.) . . . . . 1,0 к. ц. ” ” ” ”

№ XII (см. в. № 41, стр. 137)— $\frac{18}{ii}$ -96. Желудочное содержимое, добытое послѣ завтрака (котлетъ, чай и булка),

—фильтрованное:

—нефильтрованное:

А . . . . . 0,75 к. ц. ” ” ”  
HCl (H.) . . . . . 0,8 к. ц. HCl (H.) . . . . . 0,4 к. ц.

№ XIII (см. в. № 45, стр. 143)— $\frac{2}{x}$ -96. Желудочное содержимое, добытое послѣ удвоеннаго завтрака (2 котлета+2 стак. чаю+булка),

—фильтрованное:

—нефильтрованное:

А . . . . . 0,9 к. ц. ” ” ” ”  
HCl (H.) . . . . . 0,35 к. ц. HCl (H.) . . . . . 0,45 к. ц.  
HCl (P.—W.) . . . . . 0,4 к. ц. HCl (P.—W.) . . . . . 1,1 к. ц.  
(а . . . . . 3,6 к. ц. (а . . . . . 3,7 к. ц.  
с . . . . . 3,2 к. ц.) с . . . . . 2,6 к. ц.)

№ XIV (см. в. № 45, стр. 143). 30/ix 96. Желудочное содержимое, добытое 45' спустя послѣ чаю (съ булкой),

—фильтрованное:

—нефильтрованное:

А . . . . . 0,3 к. ц. ” ” ”  
HCl (H.) . . . . . 0,3 к. ц. HCl (H.) . . . . . 0,4 к. ц.

Итакъ, мы видимъ, что въ присутствіи лишь минимальныхъ слѣдовъ HCl и при пищѣ богатой нерастворенными бѣлками наблюдается

иногда (но далеко не всегда)<sup>1)</sup> незначительная разница въ содержаніи *HCl* между фильтрованнымъ и нефилтрованнымъ желудочнымъ содержимымъ. Можно думать, слѣдовательно, что въ тѣхъ случаяхъ, когда дѣло идетъ о рѣшеніи вопроса, отдѣляетъ-ли слизистая желудка вообще *HCl*,—гдѣ предпочтительнѣе употребить для изслѣдованія пищу богатую животными бѣлками (мясо), тамъ, повидимому, надо пользоваться нефилтрованнымъ желудочнымъ содержимымъ.

Въ случаѣ же примѣненія пищи бѣдной бѣлками (чай съ булкой—такъ называемый „пробный завтракъ *Ewald'a*“), особенно, въ присутствіи свободной *HCl*, какъ показываютъ наши изслѣдованія, разницы между фильтрованнымъ и нефилтрованнымъ желудочнымъ содержимымъ въ отношеніи *HCl* не существуетъ. И такъ какъ при опредѣленіи *HCl*—употребленіе нефилтрованного содержаго усиливаетъ для всѣхъ существующихъ способовъ неизбѣжную ошибку производства, поэтому и въ интересахъ точности выгоднѣе брать для анализа фильтратъ.

---

<sup>1)</sup> Хотя именно отрицательнымъ результатамъ нашихъ изслѣдованій мы склонны менѣе придавать значенія, ибо во многихъ изъ этихъ случаевъ отнюдь не была устранена возможность полного отсутствія *HCl*.

## Указатель литературы.

1. *C. Flüge*, Die Mikroorganismen. II Aufl., Leipzig 1886.
2. *Nocard*, Influence des repas sur la pénétration des microbes dans le sang. Sem. méd. 1895, № 8, p. 63.
3. *Desoubry et Porcher*, Microbes du chyle. Semaine méd. 1895, № 24, p. 212.
4. *F. J. Bosc et M. Blanc*, Du passage des microbes a travers les parois de l'intestin hernié. Archives de méd. expér., t. 8, p. 735—747, 1896.
5. *M. Neisser*, Ueber die Durchgängigkeit der Darmwand für die Bakterien Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 22, p. 12—32, 1896.
6. *L. Austerlitz u. K. Landsteiner*, Ueber die Bakteriendichtigkeit der Darmwand. Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Infkr., Bd. 23, Abth. 1, № 7, p. 286—288, 1898.
7. *L. Vincenzi*, реф. Baumgarten's Jahresbericht, Bd. 11, 1895, p. 172. См. также—„Das Schicksal des Tetanusgiftes etc...“. Deutsch. med. Wochenschr. 1898, № 25, p. 403.
8. *G. Klemperer*, Zur Kenntniss der natürlichen Immunität gegen asiatische Cholera. Deutsch. med. Wochenschr. 1894, № 20, p. 435—437.
9. *Charrin et Cassin*, Des fonctions actives de la muqueuse de l'intestin dans la défense de l'organisme. Archives de physiologie 1896, № 3, p. 595.
10. *A. Ruffer*, On the phagocytes of the alimentary canal. (Quart. journ. microscop. science 1890, p. 484)—Реф., Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 7, p. 647, 1890.
11. *G. Bizzozero*, Ueber das constante Vorkommen von Bakterien in den Lymphfollikeln des Kaninchendarmes. Cntrlbl. f. d. medic. Wissenschaften 1885 № 45, p. 801—804.
12. *H. Ribbert*, Ueber das Vorkommen von Spaltpilzen in der normalen Darmwand des Kaninchens. Deutsch. med. Wochenschr. 1885, № 13, p. 197.
13. *L. Manfredi*, Sulla presenza di batteri morti nei follicoli dell'intestino di coniglio. Реф.—Baumgarten's Jahresber., Bd. 2, p. 376, 1886.
14. *C. Fermi*, Ueber die Ursachen, welche die Beständigkeit der Flora intestinalis in Bezug auf die Immunität gegen Cholera feststellen. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 18, p. 705—714, 1895.
15. *A. Macfadyen*, The behaviour of bacteria in the digestive tract. The journal of anatomy and physiol., vol. 21, p. 227—238, 413—437, 1887.
16. *R. Wurts et Lermoyes*, Du rôle bactéricide du mucus humain et en particulier du mucus nasal. Semaine méd. 1893, № 44, p. 349.
17. *Walther*, Ueber antibakterielle Schutzwirkung des Mucins. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 17, p. 311—315, 1895.

18. *G. Triolo*, Azione della saliva sui batteri. *Peф.—Gazetta degli ospedali* 1897, № 148, p. 1572; *Bull. méd.* 1898, № 11 p. 126; *Cntrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 24, Abth. I, № 15/16, p. 596 (*Roncali*).
19. *A. Schmidt*, Ueber den Nachweis und die klinische Bedeutung des Schleims in den Excreten. *Deutsch. med. Wochenschr.* 1898, № 1.
20. *A. Трубецкой*, Къ вопросу о значеніи простѣйшихъ животныхъ организмовъ etc. *Русскій архивъ патологіи, клинической мед. и бактериологіи*, т. II, p. 192—222, 1896.
21. *O. Heubner*, Ueber das Verhalten des Darmepithels bei Darmkrankheiten der Säuglinge, insbesondere bei Cholera infantum. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. 29, p. 1—24, 1896.
22. *G. Nuttall*, Experimente über die bacterienfeindlichen Einflüsse des thierischen Körpers. *Zeitschr. f. Hygiene*, Bd. 4, p. 353—394, 1888.
23. *F. Nissen*, Zur Kenntniss der bacterienvernichtenden Eigenschaft des Blutes. *Zeitschr. f. Hygiene*, Bd. 6, p. 487—520, 1889.
24. *H. Buchner*, Ueber die bacterientödtende Wirkung des zellenfreien Blutserums. *Cntrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 5, p. 817—828; Bd. 6, pp. 1—11, 561—565, 1889.
25. *A. Péron*, Necroses partielles de la muqueuse gastro-intestinale par toxines microbiennes. *Compt. rend. de la soc. de biol.*, t. 49, p. 297—299, 1897.
26. *H. Kossel*, Ueber die Einwirkung der Nucleinsäure auf Bacterien. *Archiv f. Physiologie* (Du Bois—Reymond), Jahrg. 1894, p. 200—203.
27. *H. Kossel*, Ueber bactericide Bestandtheile thierischer Zellen. *Zeitschr. f. Hyg.*, Bd. 27, p. 86—44, 1898.
28. *A. Birch—Hirschfeld*, Ueber das Eindringen von Darmbakterien besonders des *Bact. coli* com in das innere von Organen. *Ziegler's Beiträge*, Bd. 24, H. 2, p. 304—326, 1896.
29. *J. Denys*, Ueber die Gegenwart von Bacillen in der Darmschleimhaut des Kaninchens. *Peф.* *Deutsch. med. Woch.* 1898, № 39, V-Beil. p. 192.
30. *G. Sanarelli*, Der menschliche Speichel und die pathogenen Mikroorganismen der Mundhöhle. *Cntrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 10, p. 817—822, 1891.
31. *W. B. Hardy a. F. F. Westbrook*, The wandering cells of the alimentary canal. *The Journ. of physiology*, vol. 18, p. 490—524, 1895.
32. *Baldi*, *Maly's Jahres-Bericht*, Bd. 24, p. 87, 1894.
33. *A. Mills*, Contribution à l'étude de l'action de la salive et du suc gastrique sur les bactéries. *Bruxelles* 1896 (*Hayez imp.*).
34. *Huguenschmidt*, Étude expérimentale des divers procédés de defense de la cavité buccale contre l'invasion des bactéries pathogènes. *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 10, № 10, p. 545—566, 1896.
35. *Galippe*, Note sur la présence de microbes dans les conduits excréteurs des glandes salivaires normales. *Compt. rend. soc. biol.*, t. 46, 1894, p. 100.
36. *W. D. Müller*, Die Mikroorganismen der Mundhöhle II Aufl., Leipzig 1892.
37. *W. D. Müller*, *peф.* *Cntrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 12, p. 380—386, 1892.
38. *H. Hamburger*, Ueber die Wirkung des Magensaftes auf pathogene Bacterien. *Inaug.—Diss.* Breslau 1890.
39. *W. H. Hamer*, *peф.*—*Baumgarten's Jahresber.* Bd. 9, 1893, p. 553.
40. *E. Grawitz u. W. Steffen*, Die Bedeutung des Speichels und Auswurfs für die Biologie einiger Bacterien. *Berl. klin. Wochenschr.* 1894, № 18, p. 419—421.
41. *A. Edinger*, Ein chemischer Beitrag zur Stütze des Princips der Selbstdesinfection. *Deutsch. med. Wochenschr.* 1895, № 24, p. 381.
42. *A. Müller*, Bacteriologische Untersuchung über die Edinger'schen Rhodanate. *Cntrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 17, № 20, p. 705—710, 1895.

- 43 *G. Martinotti*, Ueber die Einwirkung der Sulfocyante auf den Verlauf einiger Infektionen. *Contrlbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 19, Abth. 1, № 4/5, p. 142-148, 1896.
- 44 *F. Tiedemann u. L. Gmelin*, Die Verdauung nach Versuchen. 2 Bd., Heidelberg u. Leipzig 1827.
- 45 *F. Bidder u. C. Schmidt*, Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. Leipzig u. Mitau 1852.
- 46 *J. Stolnikoff*, Ueber die Wirkung der Galle auf die Fäulniss von Fibrin und Fett. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 1, p. 343—344, 1877.
- 47 *Falk*, Ueber das Verhalten von Infektionsstoffen im Verdauungskanaale. *Virchow's Archiv*, Bd. 93, p. 177—203, 1883.
- 48 *E. Frank*, Ueber das Verhalten von Infektionsstoffen gegenüber den Verdauungssäften. *Deutsch. med. Wochenschr.* 1884, p. 309.
- 49 *W. Vignal*, Recherches sur l'action des micro-organismes de la bouche sur quelques substances alimentaires. *Archives de physiologie*, t. 10, p. 286—319, 1887.
- 50 *J. Dallemagne*, Microbes du tube gastrointestinal des cadavres. *Arch. de méd. expér. et d'anat. path.*, t. 7, p. 274—319, 1895.
- 51 *J. Monckton Copeman a. W. B. Winston*, Observations on human bile obtained from a case of biliary fistula. *The Journal of physiology*, vol. 10, № 4, p. 213—231, 1889.
- 52 *G. Leubuscher*, Einfluss von Verdauungssecreten auf Bakterien. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. 17, p. 472—489, 1890.
- 53 *A. Cesaris Demel et E. Orlandi*, Sur l'équivalence biologique des produits du „B. coli“ et du „B. typhi“. *Archives ital. de biologie*, t. 20, p. 219—226, 1898.
- 54 *Rodet*, Notes bacteriologiques. (Bile humaine et bacillus coli). *Archives de physiologie*, t. 28, p. 972—974, 1896.
- 55 *C. M. Лукьянов*, Основания общей патологии пищеварения. СПб. 1897.
- 56 *E. Hédon et J. Ville*, Sur la digestion et la résorption des graisses après fistule biliaire et extirpation du pancréas. *Archives de physiologie*, t. 29, p. 606—621, 1897.
- 57 *L. Manfredi*, De l'excès des matières grasses dans l'alimentation des microbes pathogènes comme cause d'atténuation de leur virulence. *Annales de l'inst. Pasteur*, t. 1, p. 404—406, 1888. (Peф. *Dudlaux*.)
- 58 *A. Gottstein*, Das Verhalten der Mikroorganismen gegen Lanolin. *Berlin. klin. Wochenschr.* 1887, № 48, p. 907—910.
- 59 *F. Röhmam*, Beobachtungen an Hunden mit Gallenfisteln. *Pflüger's Archiv*, Bd. 29, p. 509—536, 1882.
- 60 *A. Hirschler u. P. Terray*, Darmfäulnis und Fettresorption bei einem Gallenfistelhunde. *Maly's Jahresber.*, Bd. 26, p. 488, 1896.
- 61 *R. Maly u. F. Emich*, Ueber das Verhalten der Gallensäuren zu Eiweiss und Peptonen, und über deren antiseptische Wirkungen. *Monatshefte f. Chemie*. Bd. 4, p. 89—120, Wien 1884.
- 62 *V. Lindberger*, Ueber die Bedeutung der Galle für die Fäulnisprocesse im Dünndarm. — *Maly's Jahres-Bericht*, Bd 14, p. 334, 1885 (peф. *Hammarsten'a*).
- 63 *E. Gley et E. Lambling*, La réaction du contenu et des parois de l'intestin grêle, chez l'homme *Compt. rend. soc. biol.*, t. 46, p. 185—187, 1894.
- 64 *P. Limbourg*, Ueber die antiseptische Wirkung der Gallensäuren. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 13, p. 196—201, 1888.
- 65 *A. Charrin*, Les défenses naturelles de l'organisme. Paris 1898.
- 66 *L. Brieger*, Einige Beziehungen der Fäulnisprodukte zu Krankheiten. *Zeitschr. f.*

- klin. Medicin, Bd. 3, p. 465—490, 1881.
67. F. Müller, Untersuchungen über Icterus. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 12, p. 45—113, 1887.
  68. E. Biernacki, Über die Darmfäulnis bei Nierenentzündung und Icterus. Deutsch Archiv f. klin. Med., Bd. 49, p. 87—122, 1892.
  69. R. Schmidt, Zur Stoffwechselfathologie des Icterus catarrhalis und zur Frage der Paracholie. Centrbl. f. inn. Medicin 1898, № 5, p. 113—128.
  70. Я. Энгель, О содержаніи эфиросърныхъ кислотъ въ мочѣ при нѣкоторыхъ болѣзняхъ, etc. Дисс., СПб. 1893.
  71. Н. П. Ляскова, О вліяніи перевязки общаго желчнаго протока на животный обменъ. Врачъ 1891, № 29, p. 677.
  72. R. Maly, Chemie der Verdauungssäfte und der Verdauung. Hermann's Handbuch der Physiologie, Bd. 5, Th. 2, Leipzig 1881.
  73. H. Zuber, Ueber die antiseptische Wirkung der Säuren. Journal f. pract. Chemie, N. F. Bd. 19, p. 433—445, 1879.
  74. C. Fermi, Die Wirkung der proteolytischen Enzyme auf die lebendige Zelle, etc. Centralblatt f. Physiologie, Bd. 8, № 21, p. 657—662, 1895.
  75. Е. Комаръ, Ueber die Einfluss des Pankreas auf das Wachsthum einiger pathogener Spaltpilze. Centrbl. f. Bacteriologie u. Parasitenkunde, Bd. 17, p. 145—168, 1895.
  76. L. E. Livingood, A study of the growth of bacteria upon media made from animal organs. Centrbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 28, Abth. 1, № 22—24, 1898.
  77. F. Röhmman, Ueber Secretion und Resorption im Dünndarm. Pflüger's Archiv, Bd. 41, p. 411—462, 1887.
  78. A. Gamgee, Die physiologische Chemie der Verdauung. (Deutsche Ausg. von L. Asher u. H. R. Beyer). Leipzig u. Wien 1897 (bei F. Deuticke).
  79. Spallanzani, Experiences sur la digestion de l'homme et de différentes espèces d'animaux. (Trad. par J. Senebier). Geneve 1783.
  80. Frerichs, Die Verdauung. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie, Bd. 3, Abth. 1, Braunschweig 1846.
  81. Severi, Ueber die Einwirkung des Magensaftes, auf einige Gährungen. Med.-chem. Untersuchungen, herausg. v. F. Hoppe-Seyler, 2 H., p. 257, Berlin 1867.
  82. Ch. Richet, Du suc gastrique chez l'homme et les animaux. Paris 1878.
  83. G. Bunge, Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie. 4 Aufl., Leipzig 1898.
  84. L. Bucholtz, Antiseptica und Bakterien. Arch. f. experim. Pathologie u. Pharmakologie (Klebs), Bd. 4, p. 1—81, 1875.
  85. Behring, Ueber Desinfection, Desinfektionsmittel und Desinfektionsmethoden. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 9, p. 394—478, 1890.
  86. A. Gilbert, Action de l'acide chlorhydrique sur les microbes. C. r. soc. biol., t. 46, p. 706—709, 1894.
  87. C. Flügge, Die Mikroorganismen. 3 Aufl., Leipzig 1896.
  88. F. Abelous, Recherches sur les microbes de l'estomac. Montpellier—Paris 1889.
  89. М. Курловъ и К. Вагнеръ, О вліяніи желудочнаго сока на болѣзнетворные зародыши. Врачъ 1889, № 42—43.
  90. B. Krönig u. Th. Paul, Die chemischen Grundlagen der Lehre von der Giftwirkung und Desinfection. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 25, p. 1—112, 1897.
  91. O. Boer, Ueber die Leistungsfähigkeit mehrerer chemischen Desinfektionsmittel bei einigen für den Menschen pathogenen Bakterien. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 3, p. 404—426, 1888.



- 92 *J. Strauss et H. Wurtz*, De l'action du suc gastrique sur quelques microbes pathogènes. Archives de médecine exper. et d'anatomie path., t. 1, p. 370—384, 1889.
- 93 *S. Kitasato*, Ueber das Verhalten der Typhus- und Cholerabacillen zu Säure- oder alkalihaltigen Nährböden. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 3, p. 404—426, 1888.
- 94 *F. Cohn*, Ueber die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf Essigsäure- und Milchsäure-Gährung. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 14, p. 75—105, 1890.
- 95 *E. Wassersug*, Variations de forme chez les bactéries. Ann. de l'inst. Pasteur 1888, № 2, p. 75—83.
- 96 *P. Kühler*, Ueber das Verhalten des Micrococcus prodigiosus in saurer Fleischbrühe. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 5, p. 338—336, 1889.
- 97 *G. Hawser*, Ueber Fäulnisbakterien und deren Beziehung zur Septicämie. Leipzig 1885.
- 98 *G. Tissoni u. G. Cattani*, Ueber das Tetanusgift. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 8, p. 69—73, 1890.
- 99 *F. Gärtner*, Ein neuer gasbildender Bacillus. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 15, p. 1—10, 1894.
- 100 *E. Klein*, Ueber den von Gärtner beschriebenen neuen gasbildenden Bacillus. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 15, p. 276, 1894.
- 101 *R. Turró*, Gonokokkenzüchtung und künstlicher Tripper. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 16, p. 1, 1894.
- 102 *G. Kabrbel*, Ueber die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf pathogene Mikroorganismen. Archiv f. Hygiene, Bd. 10, p. 382—396, 1890.
- 103 *A. Lockhart Gillespie*, The bacteria of the stomach. The Journal of pathology and bacteriology, vol. 1, № 3, p. 279—302, 1893.
- 104 *v. Lingelsheim*, Beiträge zur Aetiologie des Milzbrandes. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 8, p. 201, 1890.
- 105 *A. Stutzer u. B. Burri*, Untersuchungen über die Bakterien der Cholera asiatica. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 14, p. 9—26, 1893.
- 106 *A. Dyrmont*, Einige Beobachtungen über die Milzbrandbacillen. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmacol., Bd. 21, p. 309—317, 1886.
- 107 *A. Stutzer*, Zeitschrift f. Hygiene, Bd. 14, p. 116—121, 1893.
- 108 *Zagari*, Sul passaggio del virus tubercolare per tubo digerente del cane. Ref. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 7, p. 212, 1890.
- 109 *Sabrazès*, Action du suc gastrique sur les propriétés morphologiques et sur la virulence du bacille de Koch. Sem. méd. 1898.
- 110 *H. Ehret*, Ueber die diagnostische Bedeutung der Magengährungen. Mitth. aus d. Grenzgeb. der Medicin u. Chirurgie. Bd. 3, H. 5, p. 579—599, 1893.
- 111 *K. Köhler*, Ueber das Verhalten des Typhusbacillus gegenüber verschiedenen chemischen Agentien, insbesondere Säuren, Alkalien und Anilinfarbstoffen. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 13, p. 54—80, 1893.
- 112 *W. Dunbar*, Untersuchungen über den Typhusbacillus und den Bacillus coli communis. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 12, p. 485—508, 1892.
- 113 *G. Schlüter*, Das Wachstum der Bakterien auf saurem Nährboden. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 11, p. 589—598, 1892.
- 114 *R. Turró*, Ueber Streptokokkenzüchtung auf sauren Nährböden. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 17, p. 865—874, 1895.
- 115 *H. Stern*, Ref.—Baumgarten's Jahresbericht, Bd. 11, p. 290, 1895.
- 116 *Вуржукоскй* — Вратель 1891 № 38, p. 859 (реф.).

117. *Babes et A. Talasescu*, Études sur la rage. Ann. de l'inst. Pasteur, t. 8, p. 435 — 445, 1894.
118. *S. Kitasato*, Die negative Indol-Reaction der Typhusbacillen im Gegensatz zu anderen ähnlichen Bacillenarten. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 7, p. 515—520, 1889.
119. *H. Strauss*, Ueber die Entstehung von Schwefelwasserstoff und Indol im menschlichen Magen durch bacterielle Eiweisszersetzung. Berl. klin. Wochenschr. 1896, № 18, p. 385—389.
120. *Dauber*, Schwefelwasserstoff im Magen. Arch. f. Verdauungskrankh., Bd. 3, p. 57—69 u. 177—220, 1897.
121. *J. Kaufmann*, Beitrag zur Bacteriologie der Magengährungen. Berl. klin. Wochenschr. 1895, № 6, p. 117.
122. *W. Vignal*, Recherches sur les microorganismes des matières fécales et sur leur action sur les substances alimentaires. Archives de physiologie, 3-e Serie, t. 10, p. 495—528, 1887.
123. *C. Fermi*, Die Mineral—und organischen Säuren, die Alkali, die Alkaloide, das Jodkali und das arsensaure Kali zur Differenzierung der Mikroorganismen. Contr. f. Bakt., Par. u. Infkr., Bd. 28, Abth. I, №№ 5/6—7, 1898.
124. *P. Vauthey*, Gaz de l'estomac. Fermentations stomacales. Lyon 1896 (Storck impr.).
125. *R. Stern*, Ueber Desinfection des Darmcanales. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 12, p. 88—134, 1892.
126. *E. Hirschfeld*, Ueber die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf Essigsäure—und Milchsäure—Gährung. Pflüger's Arch., Bd. 47, p. 510—542, 1890.
127. *Rummo e Ferrarini*. (Riforma medica 1889)—реф. Врѣва 1889, p. 847, u. 1890, p. 264.
128. *F. Kuhn*, Ueber Hefegährung und Bildung brennbarer Gase im menschlichen Magen. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 21, p. 572—606, 1892.
129. *G. Hoppe-Seyler*, Zur Kenntniss der Magengährung mit besonderer Berücksichtigung der Magengase. Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 50, p. 82—100, 1892.
130. *H. Strauss*, Ueber Magengährungen und deren diagnostische Bedeutung. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 26, p. 514—535, 1894 u. Bd. 27, p. 31—85, 1895.
131. *Th. Escherich*, Beiträge zur Kenntniss der Darmbakterien. Münch. med. Wochenschr. 1886, № 1, p. 2—7.
132. *E. Wissel*, Ueber Gasgährung im Menschlichen Magen. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 21, p. 234—252, 1895.
133. *O. Minkowski*, Ueber die Gährungen im Magen. Mittheil. aus d. med. Klinik zu Königsberg, Leipzig 1888, p. 148—173.
134. *M. Bial*, Ueber den Mechanismus der Gasgährungen im Magensaft. Berl. klin. Wochenschr. 1896, № 3, p. 51—57. Arch. f. experim. Path. u. Pharmakologie. Bd. 38, p. 1—34.
135. *Hage*, реф. Virchow's Jahresber., Jahrg. 32, Bd. II, Abth. I, p. 203, 1898.
136. *H. Strauss u. F. Bialacour*, Ueber die Abhängigkeit der Milchsäuregährung vom HCl-Gehalt des Magensaftes. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 28, p. 567—578, 1895. Gazeta lekarska, t. 15, №№ 38—39, 1895.
137. *S. Talma*, Von der Gährung der Kohlehydrate im Magen. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 35, p. 542—558, 1898.
138. *H. Strauss*, Zur genaueren Kenntniss und Würdigung einer in milchsäurehaltigen Magensaft massenhaft vorkommenden Bakterienart. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 28, p. 578—585, 1895.

139. *Kaufmann*, Ueber einen neuen Milchsäurebacillus und dessen Vorkommen im Magensaft. Wien. klin. Wochenschr. 1895, № 8, p. 144.
140. *Rosenheim u. P. F. Richter*, Ueber Milchsäurebildung im Magen. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 28, p. 505—522, 1895.
141. *J. Boas*, Ueber das Vorkommen von Schwefelwasserstoff im Magen. Deutsch. med. Wochenschr. 1892, p. 1110.
142. *J. Zawadzki*, O siarkowodorze w żołądku rozszerzonym. Kronika lekarska 1893, № 11, p. 721. (Ref. Przegl. pism. lek. polskiego 1893, p. 80)  
— Schwefelwasserstoff im erweiterten Magen. Cntrlbl. f. klin. Med., Bd. 15, № 50, p. 1177—1184, 1894.
143. *J. Boas*, Ueber Schwefelwasserstoff bei Magenkrankheiten. Cntrlbl. f. inn. Medicin, Bd. 16, p. 68—70, 1895.
144. *E. Duclaux*, Sur les odeurs de putréfaction (Rev. crit.). Ann. de l'inst. Pasteur, t. 10, p. 59—64, 1896.
145. *G. Sticker*, Neue Beiträge zur Bedeutung der Mundverdauung. Münch. med. Wochenschr. 1896, № 24
146. *B. J. Petri u. A. Maassen*, Ueber die Bildung von Schwefelwasserstoff durch die krankheitsregenden Bakterien etc. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 11, p. 239, 1892.
147. *Dauber*, Schwefelwasserstoff im Magen. Arch. f. Verdauungskr., Bd. 3, p. 57—69, 177—220, 1897.
148. *Ж. Р. Мухоморовъ*, О вліянні желчи на нѣкоторые виды болезнетворныхъ микробовъ. Врачъ 1898, № 20, p. 581.
149. *G. Hauser*, Baumgarten's Jahresber., Bd. 3 p. 333, 1887; Bd. 8, p. 378 (уприм.), 1892.
150. *F. Sanfelice*, Baumgarten's Jahresber. Bd. 6, p. 568, 1890; Bd. 7, 1891, p. 344 (реф. Bordoni—Uffreduzzi).
151. *Rénon*, Aspergillose intestinale. Compt. rend. soc. biol., t. 48, p. 40—43, 1896.
152. *J. Neumayer*, Untersuchungen über die Wirkungen der verschiedenen Hefearten, ..., auf die thierischen und menschlichen Organismus. Arch. f. Hygiene, Bd. 12, p. 1—60, 1891.
153. *W. de Bary*, Beitrag zur Kenntniss der niederen Organismen im Mageninhalt. Arch. f. experim. Pathologie u. Pharmacologie, Bd. 20, p. 243—270, 1885.
154. *Seifert*, Zur Aethiologie der acuten Verdauungsstörungen der Säuglinge. Jahrbuch f. Kinderheilk., Bd. 32, p. 392—410.
155. *Б. Н. Кірюковскій*, Къ вопросу о противомикробномъ свойствѣ желудочнаго сока. Врачъ 1890, №№ 38, 40, 41.
156. *Langermann*, Untersuchungen über den Bakteriengehalt von auf verschiedene Art und Weise zur Kinderernährung sterilisirter und verschiedentlich aufbewahrter Nahrung, zugleich mit den Ergebnissen über ihr Verhalten im Magen selbst. Jahrb. f. Kinderheilk., Bd. 35, p. 88—122, 1893.
157. *M. Colin*, L'ingestion de la chair provenant de bestiaux atteints de maladies charbonneuses peut-elle communiquer ces affections à l'homme et aux animaux. C. r. de l'acad. des sciences. Paris 1869, p. 135—139.
158. *R. Koch*, Deutsch. med. Wochenschr. 1884, № 32, p. 499.
159. *R. Koch*, II Cholera - Conferenz, Deutsch. med. Wochenschr. 1885, № 37 A, p. 1—60.
160. *Мечниковъ*, Recherches sur le choléra et les vibrons. Ann. de l'inst. Pasteur 1894, № 8, p. 529—589.

161. *E. Wiener*, Die Vibrioneninfection per os bei jungen Katzen. *Contribl. f. Bakt., Par. u. Infkr.*, Bd. 19, Abth. 1, p. 205, см. также p. 595—602, 1896.
162. *C. Fermi u. A. Saito*, Ueber die Immunität gegen Cholera. *Contribl. f. Bakt., Par. u. Infkr.*, Bd. 19, Abth. 1, p. 525—536, 1896.
163. *Д. Заболотный*, Infektions — und Immunisierungsversuche am Ziesel (*Spermophilus guttatus*) gegen den Choleravibrio. *Contribl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. XV, p. 150 — 157, 1894.
164. *J. Karliński*, Die Vibrioneninfection per os bei jungen Thieren. *Contribl. f. Bakt., Par. u. Infkr.*, Bd. 20, Abth. 1, p. 150 — 160, 1896.
165. *V. D. Harris*, Report on certain bacteria in their observed relation with digestive processes. *Peф Baumgarten's Jahresbericht*, Bd. 6, p. 559, 1890.
166. *H. Alapy*, Ueber das Verhalten der Wundinfectionserreger im Darne. *Wiener med. Wochenschr.* 1889, №№ 1—3.
167. *Cadéac et Bournay*, Rôle microbicide des sucs digestifs et contagion par les matières fécales. *La Province medicale* 1893, № 27, p. 834—836.
168. *L. Aldor*, Besitzt das Pepsin eine antizymotische Kraft gegenüber den Gährungen des Magens? *Berl. kl. Wochenschr.* 1898, №№ 29—30, p. 638 и 665.
169. *B. Bienstock*, Ueber die Bakterien der Fäces. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. VIII, p. 1—43, 1884.
170. *A. Hammerschlag*, Untersuchungen über das Magencarcinom. *Arch. f. Verdauungskrankheiten*, Bd. II, p. 1—39, 198—214, 1896.
171. *С. С. Лондонъ*, Къ вопросу о бактерицидномъ дѣйствии желудочнаго сока. *Архивъ біологическихъ наукъ*, т. V, p. 409—416, 1897.
172. *W. M. Haskine*, Recherches sur l'adaptation au milieu chez les infusoires et les bactéries *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. IV, p. 363—379, 1890.
173. *W. Busch*, Beitrag zur Physiologie der Verdauungsorgane. *Virchow's Archiv*, Bd. XLV, p. 140—186, 1858.
174. *C. Ewald*, Ueber das Verhalten des Fistelsecrets und über Phenol—und Indican—Ausscheidung bei einem an anus praeternaturalis leidenden Kranken. *Virchow's Arch.*, Bd. 75, p. 409—419, 1879.
175. *A. Cahn*, Die Verdauung des Fleisches im normalen Magen. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. XII, p. 34, 1887.
176. *М. Чельцовъ*, О переходѣ пищи изъ желудка въ двѣнадцатиперстную кишку etc.... *Больничная газета Боткина* 1891, №№ 1—10.
177. *A. Hirsch*, Beiträge zur motorischen Funktion des Magens beim Hunde. *Contribl. f. klin. Med.*, Jahrg. 13, № 47, p. 993—995, 1892.
178. *J. v. Mering*, Ueber die Function des Magens. *Therapeut. Monatshefte*, Mai 1893, p. 201—204.
179. *Moritz*, Studien über motorische Thätigkeit des Magens. *Zeitschr. f. Biologie*, Bd. 32, p. 813—869, 1895.
180. *J. Ch. Roux et V. Baltazard*, Étude du fonctionnement moteur de l'estomac. *Arch. de physiologie*, t. 30, № 1, p. 85—94, 1898 (также *C. r. soc. biol.* 1897).
181. *F. Hofmeister u. E. Schütz*, Ueber die automatischen Bewegungen des Magens. *Arch. f. experim. Path. u. Pharmacologie*, Bd. 20, p. 1—33, 1885.
182. *V. Ducceschi*, *peф*. *Contribl. f. inn. Medicin*, 1898, № 1, p. 18.
183. *Ch. Richet*, Recherches sur l'acidité du suc gastrique de l'homme et observations sur la digestion stomacale, faites sur une fistule gastrique. *Compt. rend. de l'acad. des sciences*, t. 84, p. 450. 1877.

184. *L. Oser*, Experimentelle Beiträge zur Innervation des Magens *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. 20, p. 285—297, 1892.
185. *J. v. Mering* (unt. Mitwirkung *Dr. Aldehoff*), Zur Function des Magens. *Verhandl. d. 15 Congr. f. inn. Med.*, p. 433—438, Wiesbaden 1897.
186. *Vaughan Harley*, The normal absorption of fat, and the effect of extirpation of the pancreas on it. *Journ. of. Physiology*, v. 18, p. 1—14, 1895.
187. *Bianchi e Compte*, О продолжительности пребывания жидкостей въ желудкѣ. *Реф. „Врача“* 1897, стр. 991.
188. *I. П. Солуза*, Къ вопросу о влияніи молочнаго сахара etc. .. *Дисс. Спб.* 1896.
189. *Я. М. Пальчиковскій*, Нѣсколько экспериментальныхъ наблюденій относительно измѣненія антидифтерійной сыворотки и дифтерійныхъ токсиновъ при введеніи ихъ чрезъ пищеварительные пути. *Больничн. газ. Боткина* 1898, № 42, стр. 1981—1989.
190. *A. Schmidt-Mülheim*, Untersuchungen über die Verdauung der Eiweisskörper. *Archiv f. Anat. u. Physiologie (physiol. Abth.)*, Jahrg. 1879, p. 39—58.
191. *A. Macfadyen, M. Nencki i N. Sieber*, Badania nad zjawiskami chemicznymi w kiszkach cienkich u człowieka. *Gazeta lekarska* 1891.  
— Untersuchungen über die chemische Vorgänge im menschlichen Dünndarm. *Archiv f. experim. Path. u. Pharm.*, Bd. 28, p. 311—350, 1891.
192. *A. Ciechowski i M. Jakowski*, Niezwykłe długo trwający odbyty sztuczny etc.... *Pamiętnik Tow. Lek. Warsz.* 1898, p. 873—908.  
— Ungewöhnlich lange dauernder künstlicher After, etc. .. *Arch. f. klin. Chirurgie (Langenbeck's)*, Bd. 48, p. 186—163, 1894.
193. *G. Honigsmann*, Beiträge zur Kenntniss der Aufsaugungs—und Ausscheidungsvorgänge im Darm. *Arch. f. Verdauungskrankh.*, Bd. 2, p. 296—320, 1896.
194. *A. Schmidt*, Beobachtungen über die Zusammensetzung des Fistelkothes einer Patientin mit Anus praeternaturalis am untersten Ende des Ileums. *Arch. f. Verdauungskrankh.*, Bd. 4, H. 2, p. 137—159, 1898.
195. *M. Matthes u. E. Marquardsen*, Ueber die Reaction des Dünndarminhaltes. *Verhandl. d. 16 Congr. f. inn. Med.*, p. 358—365, Wiesbaden 1898.
196. *B. Moore a. D. P. Rockwood*, On the reaction of the intestine in relationship to intestinal digestion. *The Journal of. physiology*, vol. XXI, 1897, p. 373—381.
197. *M. Ogata*, Ueber die Verdauung nach der Ausschaltung des Magens. *Arch. f. Anat. u. Physiol. (Physiol. Abth.—Du Bois-Arch.)*, 1883, p. 89—117.
198. *G. Nuttall u. H. Thierfelder*, Thierisches Leben ohne Bakterien im Verdauungskanal (II Mitth.). *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 22, p. 62—73, 1896.
199. *B. Moore a. D. P. Rockwood*, On the mode of absorption of fats. *Journ. of Physiology*, vol. 21, 1897, p. 58—84.
200. *Th. Cash*, Ueber den Antheil des Magens und des Pankreas an der Verdauung des Fettes. *Arch. f. An. u. Physiol., Physiol. Abth. (Du Bois-Reymond)*, Jahrg. 1880, p. 323—333.
201. *C. Fermi u. A. Saito*, Ueber die Immunität gegen Cholera. *Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Infkr.*, Bd. 19, Abth. I, p. 525—536, 1896.
202. *E. Baumann*, Die aromatischen Verbindungen im Harn und die Darmfäulniss. *Zeitschr. f. physiol. Chemic*, Bd. 10, p. 123—133, 1886.
203. *A. Hirschler*, Ueber den Einfluss der Kohlehydrate und einiger anderer Körper der Fettsäurereihe auf die Eiweissfäulniss. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 10, p. 306—317, 1886.

204. *М. Ілюскій*, Къ изслѣдованіямъ надъ химическими процессами въ кишкахъ у чело-  
вѣка. Арх. Біологическихъ наукъ, т. I, стр. 538—584, 1892.  
— *idem*, Pamiętnik Tow. Lek. Warsz., 1892, p. 576—602.
205. *R. Neumeister*, Lehrbuch der physiologischen Chemie. Jena 1893—1895.
206. *Planer*, Die Gase des Verdauungsschlauches und ihre Beziehungen zum Blute.  
Sitzungsber. d. Wien. Acad. d. Wissenschaften (mat-nat. Classe); Bd. 42, p. 307—354,  
1860.
207. *H. Tappeiner*, Vergleichende Untersuchung der Darmgase. Zeitschr. f. physiol. Che-  
mie, Bd. 6, p. 432—479, 1882.
208. *Гаманья*, De l'action des ferments digestifs sur le poison diphtérique. Реф.—Cntrlbl.  
f. Bakt. u. Par., Bd. 13, p. 502, 1893.
209. *A. Charrin*, Action des sucs digestifs sur les poisons microbiens. Archives de physio-  
logie 1898, № 1, p. 67—71.
210. *M. Nencki, N. Sieberowa i F. Szumow-Simanowska*, Odtruwanie toksyn za pomocą  
soków trawiennych. Gazeta lekarska 1898, №№ 22—23.  
— Die Entgiftung der Toxine durch die Verdauungssäfte. Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Jnf.,  
Bd. 23, Abth. I, №№ 19—20, 1898.
211. *Répin*, Sur l'absorption de l'abrine par les muqueuses. Ann. de l'inst. Pasteur 1895,  
p. 517—523.
212. *J. Denys et E. Brion*, Étude sur le principe toxique du bacillus lactis aërogenes. La  
Cellule, t. 8, p. 305—332, 1892.
213. *Th. R. Fraser*, Bemerkungen über die antitoxischen Eigenschaften der Galle der Schlan-  
gen und anderer Thiere. Wien. med. Blätter 1897, №№ 29—30, p. 481 и 498.
214. *C. Phisalix*, La cholestérine et les sels biliaires vaccins chimiques du venin de vipère  
C. r. soc. biol., t. 49, p. 1057—1060.
215. *C. Wehrmann*, Recherches sur les propriétés toxiques et antitoxiques du sang et de  
la bile des anguilles et des vipères. Ann. de l'inst. Pasteur, t. 11, p. 810—828,  
1897.
216. *Vincenzi*, Ueber antitoxische Eigenschaften der Galle der tetanisirten Thiere. Deutsch.  
med. Woch. 1898, № 34, p. 534—535.
217. *R. Koch*, Berichte über seine in Kimberley ausgeführten Experimentalstudien zur Be-  
kämpfung der Rinderpest. Deutsch. med. Woch. 1897, № 16, p. 240.
218. *E. Roux et A. Yersin*, Contribution à l'étude de la diphtérie. Ann. de l'inst. Pasteur  
1889, № 6, p. 273—288.
219. *Th. David*, Les microbes de la bouche. Paris 1890.
220. *W. Vignal*, Recherches sur les microorganismes de la bouche. Archives de physio-  
logie, 3-e série, t. 8, p. 325—391, 1886.
221. *D. Biondi*, Die pathogenen Mikroorganismen des Speichels. Zeitschr. f. Hygiene,  
Bd. 2, p. 194—238, 1887.
222. *Netter*, реф.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 4, p. 429, 1888; Bd. 6, p. 500, 1889.
223. *R. Kreibohm*, Ueber das Vorkommen pathogener Mikroorganismen im Mundsekret.  
Реф.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 7, p. 312, 1890.
224. *E. Dörnerberger*, Ueber das Vorkommen der Streptokokken in der normalen und kran-  
ken Mundhöhle des Kindes. Jahrbuch f. Kinderheilk., Bd. 35, p. 395—441, 1893.
225. *Н. М. Дзюмлазовъ*, Матеріалы къ изученію микробовъ полости рта у больныхъ. Дисс.  
Спб. 1896.
226. *Е. И. Аничковъ - Платоновъ*, Къ вопросу о загрязненіи микроорганизмами полости  
рта у больныхъ. Дисс. Москва 1896.

227. *Bernabei*, Sul fondamento di una diagnostica etc.... Реф.—Cntrlbl. f. inn. Med. 1894, № 37, p. 864—866.
228. *А. Н. Подъявский*, Изслѣдованіе микробовъ полости рта. Дисс. Казань 1890.
229. *M. Freund*, Beitrag. zur Kenntniss chromogener Spaltpilze und ihres Vorkommens in der Mundhöhle. Реф.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 13, p. 640, 1894.
230. *A. Dobrzymiecki*, Ueber Leptothrix. Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Infkr., Bd. 21, Abth. 1, p. 225—229, 1897.
231. *F. Müller*, Untersuchungen über die physiologische Bedeutung und die Chemie des Schleims der Respirationsorgane. Cntrlbl. f. d. med. Wiss. 1897, № 16, p. 273.
232. *Capitan et Moreau*, Recherches sur les microorganismes de l'estomac. C. r. soc. biol. 1889. Реф.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 5, p. 826, 1889.
233. *H. Leo*, Ueber die Function des normalen und kranken Magens etc.... Berl. kl. Woch. 1888, № 49, p. 981—986.
234. *Вамъ-Путеревъ*, Матеріалы для желудочнаго пищеваренія у грудныхъ дѣтей въ первые два мѣсяца жизни. Дисс. Сиб. 1889. Реф.—„Врачи“ за 1889 г., стр. 298.
235. *O. Heubner*, Ueber das Verhalten der Säuren während der Magenverdauung des Säuglings. Jahrbuch f. Kinderheilk., Bd. 32, p. 27—47, 1891.
236. *А. Зомовъ*, Опредѣленіе HCl по способу *Winter's* въ желудкѣ грудныхъ дѣтей ранняго возраста. Дисс. Сиб. 1893.
237. *Marcel et Labbé*. Реф. „Врачи“—1897, стр. 1124 (также D. m. W. 1898, № 12, Lit-Beil., p. 48).
238. *H. Wolf u. J. Friedjung*, Zur Würdigung der Magenverdauung im Säuglingsalter. Arch. f. Kinderheilk., Bd. 25, H. 8—4, p. 161—179, 1898.
239. *Рачинскій*, Къ вопросу о микроорганизмахъ пищеварительнаго канала и т. д. Дисс. Сиб. 1888.
240. *Э. Ф. Вазжесскій*, О бактеріальныхъ формахъ содержимаго желудочно-кишечнаго канала у человѣка. Харьковъ 1885.
241. *De Giacca*, De la quantité des bactéries dans le contenu du tube gastro-entérique des quelques animaux. Arch. ital. de biologie, t. 11, p. 229—236, 1889.
242. *A. Gilbert et S. A. Dominici*. Recherches sur le nombre des microbes du tube digestif. Compt. rend. sec. biol., t. 46, p. 117—120, 1894.
243. *G. Bizzozero*. Atti della R. Acad. delscienze di Torino, vol. 38, 1893.—Реф. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. XIII, p. 628, 1893.
244. *H. Salomon*, Ueber das Spirillum des Säugethiermagens und sein Verhalten zu den Belegzellen. Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Inf., Bd. 19, Abth. I, p. 433—442, 1896.
245. *B. Fischer*, Ueber im Magen einiger Säugethiere vorkommende Spirillen. Münch. med. Woch. 1896, № 10, p. 237.
246. *H. Nathnagel*, Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Darmes. Berlin 1884.
247. *Th. Escherich*, Die Darmbakterien des Säuglings. Stuttgart 1886.
248. *L. Brotzu*, реф.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 17, p. 726, 1895.
249. *Schlichter*, Bakteriologische Untersuchung des Kothes aus dem Colon desc. bei einem Falle von Atresia ani vestibularis. Wien. kl. Woch. 1890, № 44, p. 852—854.
250. *C. Gessner*, Ueber die Bakterien im Duodenum des Menschen. Archiv f. Hygiene, Bd. 9, p. 128—188, 1889.
251. *W. Lembke*, Beitrag zur Bakterienflora des Darms. Arch. f. Hygiene, Bd. 26, p. 293—327, 1896.
252. *M. Kwisel*, Beiträge zur Kenntniss der Bacterien im normalen Darmtractus. Aerztl. Intelligenzblatt, Jahrg. 32, № 36—37, 1885.

253. *R. Eberle*, Zählung der Bakterien im normalen Säuglingskot. *Contribl. f. Bakt., Par. u. Inf.*, Bd. 19, Abth. I, p. 2—5, 1896.
254. *W. Sucksdorff*, Das quantitative Vorkommen von Spaltspilzen im menschlichen Darmkanale. *Arch. f. Hygiene*, Bd. 4, p. 355—396, 1886.
255. *Gilbert et Galbrun*, Action du benzonaphtol sur le microbisme intestinal. *Peф.—Sem. méd.* 1898, № 26, p. 216.
256. *P. Casciani*, La desinfezione del canale intestinale. *Peф.—Maly's Jahres-Bericht*, Bd. 26, p. 444, 1896.
257. *H. Hammerl*, Die Bakterien der menschlichen Faeces nach Aufnahme von vegetabilischer und gemischter Nahrung. *Zeitschr. f. Biologie*, Bd. 35, p. 355—376, 1897.
258. *J. Mannaberg*, Die Bakterien des Darmes. *Nothnagel's Spec. Path. u. Ther.*, Bd. 17, Th. 1, Abth. 1. — Die Erkrankungen d. Darms u. Peritoneum. Th. I, p. 17—44, Wien 1895.
259. *F. Voit*, Beiträge zur Frage der Secretion und Resorption im Dünndarm. *Zeitschr. f. Biologie*, Bd. 29, p. 325, 1892.
260. *W. Prausnitz*, Die chemische Zusammensetzung des Kothes bei verschiedenartiger Ernährung. *Zeitschr. f. Biologie*, Bd. 35, p. 335—354, 1897.
261. *H. Nothnagel*, Die normal in den menschlichen Darmentleerungen vorkommenden niedersten (pflanzlichen) Organismen. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. 3, p. 275—286.
262. *L. Brieger*, Ueber Spaltungsprodukte der Bacterien. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 7, p. 306—311, 1883.
263. *Müller*, Ueber Gährungsvorgänge im Verdauungstractus und die dabei betheiligten Spaltpilze. *Deutsch. med. Woch.* 1885, № 49, p. 843—846.
264. *Achard et Renault*. *C. r. soc. biol.* 1892, p. 22. *Peф.—Raumgarten's Jahresber.*, Bd. 8, p. 278, 1892.
265. *A. Morelle*, Étude bactériologique sur les cystites. *La Cellule*, t. 7, fasc. 2, p. 241—286, 1891.
266. *J. Ury*, Ueb. die Schwankungen des *B. coli com.* in morphologischer und Kultureller Beziehung. *Peф.—Contribl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 16, p. 579, 1894.
276. *M. Wilde*, Ueb. den *B. pneumoniae* Friedländer's und verwandte Bacterien. *Contribl. f. Bakt., Par. u. Inf.*, Bd. 20, Abth. I, p. 681—686, 1896.
268. *J. C. Th. Scheffer*, Beiträge zur Frage der Differenzierung des *Bac. aërogenes* und *Bac. coli communis*. *Arch. f. Hygiene*, Bd. 30, p. 290—303, 1897.
269. *A. Péré*, Contribution à la biologie du *bact. coli com.* et du *bac. typhique*. *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 6, № 7, p. 512—537, 1892.
270. *A. Villinger*, Ueber die Veränderung einiger Lebenseigenschaften des *Bact. coli com.* durch äussere Einflüsse. *Arch. f. Hygiene*, Bd. 21, p. 101—118, 1894.
271. *A. A. Опловский*, Материалы къ изученію біологическихъ и патогенныхъ свойствъ *bact. coli communis*. *Дясс. СПб.* 1897.
272. *E. H. Францисъ*, О противоядіи яду бѣшенства въ желчи бѣшеныхъ животныхъ. *Врачъ* 1898, № 16, p. 463—464.
273. *Wurtz*, Le *bact. coli commune* (Revue critique). *Archives de méd. expér. et d'anat. path.*, t. 5, p. 181—162, 1893.
274. *Г. Габричевскій*, *Bacterium coli commune* и его роль въ патологін человека. *Медиц. Обсрѣдніе* 1894, стр. 1087.
275. *De Stocklin*, Recherches sur la mobilité et les cils de quelques représentants du groupe des coli-bacilles. *Peф.—Contribl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 16, p. 130, 1894.



276. *Refik*, Sur les divers types de coli-bacille des eaux. Ann. de l'inst. Pasteur, t. 10 p. 241—243, 1896.
277. *A. Gilbert*, De la colibacilluse. Semaine méd. 1895, № 1, p. 1—3.
278. *H. Ehrenfest*, Studien über die „Bacterium coli ähnlichen“ Mikroorganismen normaler menschlicher Faeces. Arch. f. Hygiene, Bd. 26, p. 369—385, 1896.
279. *E. Germano u. G. Maurea*, Vergleichende Untersuchungen über den Typhusbacillus und ähnliche Bakterien. Ziegler's Beiträge, 12, p. 494—541, 1893.
280. *Lesage*, Contribution à l'étude des entérites infantiles. — Séro-diagnostic. Des races de bacterium coli. Compt. rend. soc. biol., t. 49, p. 900—901, 1897.
281. *W. Janowski*, Zur Aetiologie der Dysenterie. Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Inf., Bd. 21, Abth. 1, № 8—8/7, 1897.
282. *A. Gilbert et J. Girode*, Contribution à l'étude clinique et bactériologique du choléra nostras. Le bull. méd. 1891, p. 119—121.
283. *Chantemesse, F. Widal et Legry*, Des infections par le colibacille. Le bull. méd. 1891, № 99, p. 1139—1140.
284. *J. Denys et Ch. v. d. Bergh*, Sur le mécanisme des symptômes gastro-intestinaux dans le choléra nostras. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 14, p. 285, 1893 (pep. *Escherich's* a).
285. *A. Rodet*, Sur la propriété agglutinative, à l'égard du bac. coli et du bac. d'Eberth, du serum d'animaux immunisés contre ces microbes. Compt. rend. soc. biol., t. 49, p. 874—877, 1897.
286. *F. Bodin*, Sur le conservation du bac. typhique dans le cidre. Ann. de l'inst. Pasteur, t. 12, № 7, p. 458—464, 1896.
287. *Il. van de Velde*, Valeur de l'agglutination dans la sérodiagnose de Widal et dans l'identification des bacilles éberthiformes. Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Inf., Bd. 23, Abth. 1, № 12—13, p. 481—488, 547—549, 1898.
288. *A. Gilbert et G. Lion*, Contributions à l'étude des bactéries intestinales. Semaine méd. 1893, № 17, p. 130.
289. *Kiessling*, Das Bacterium coli commune. Pep.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 15, p. 559, 1894.
290. *Lesage et Macaigne*, Contribution à l'étude de la virulence du bact. coli commune. Archives de med. expér. et d'anat. path., t. 4, p. 350—360, 1892.
291. *C. Barba Morrihy*. Pep.—Больничной Газеты Боркена, 1898, № 4, стр. 156
292. *A. L. Gillespie*. Some observations on the chemistry of the contents of the alimentary tract under various conditions; and on the influence of the bacteria present in them. Proceedings of the royal society, vol. 62, № 379, p. 4—11, 1897.
293. *C. Klecki*, Recherches sur la pathogénie de la peritonite d'origine intestinale. Étude de la virulence du colibacille. Ann. de l'inst. Pasteur, t. 9, p. 710—735, 1895.
294. *J. Nicolaysen*. Pep.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 18, p. 550, 1895.
295. *A. Rodet et G. Roux*, Bacille d'Eberth et bacillus coli. Arch. de méd. exper et d'anat. path., t. 4, p. 317—349, 1892.
296. *A. Gilbert*, Des poisons produits par le bacille intestinal d'Escherich. Semaine méd. 1893, № 18, p. 97.
297. *Roger*, Toxines du bact. coli. Sem. méd. 1893, № 29, p. 228.
298. *E. Boix*, De l'action hypothermisante des produits de culture du bac. coli communis. Semaine médicale 1895, № 30, p. 259.
299. *J. Raczyński*, Ueb. den Einfluss der Toxine von „Strept. pyog.“ und „Bact. coli“ auf den Kreislauf. Deutsch. Arch. klin. Med., Bd. 58, p. 27—46, 1897.

300. *R. Alessandri*, Ueb. die Wirkung des Colitoxins. *Contrbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 23, Abth. 1, № 16, p. 685—689, 1898.
301. *A. Baginsky*, Zur Biologie der normalen Milchkothbakterien. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 12, p. 454—462, 1888.
302. *A. Baginsky*, idem—2 *Mitth. Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 13, p. 352—364, 1889.
303. *A. Péré*, Contribution à la biologie du bact. coli com. et du bac. typhique. *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 6, p. 512—537, 1892.
304. *Oppenheimer*.—*Contrbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 6, p. 586, 1889 (peф. *Escherich's*).
305. *V. Scrud*, Contribution à l'étude de la fermentation du bacille commun de l'intestin. *La Cellule*, t. 7, p. 179—202, 1891.
306. *L. Hugounenq et M. Doyon*, Des actions chimiques des microbes pathogènes. *Arch. de physiologie*, t. 30, № 2, p. 386—392, 1898.
307. *Rodet*, Remarques sur les variations morphologiques du bac. coli et des microbes en général. *Arch. de physiologie*, t. 28, p. 966, 1896.
308. *Th. Smith*, Einige Bemerkungen über Säure—und Alkalibildung bei Bakterien. *Contrbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. VIII, p. 389, 1890.  
— Ueb. Fehlerquellen bei Prüfung der Gas—und Säurebildung bei Bakterien und deren Vermeidung. *Contrbl. f. Bakt., Par. u. Inf.*, Bd. 22, Abth. I, p. 45—49, 1897.
309. *M. Ide*, Anaérobiose du bacille commun de l'intestin et de quelques autres bactéries. *La Cellule*, t. 7, 2 fasc., p. 325—344, 1891.
310. *A. Péré*, Sur la formation de acides lactiques isomériques. *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 7, p. 737—750, 1893.  
— Fermentation lactique des corps sucrés par le coli-bacille du nourrisson. *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 12, № 1, p. 63—72, 1896.
311. *K. Kashida*, Differenzierung der Typhusbacillen vom Bact. coli com. durch die Ammoniakreaction. *Contrbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. XXI, Abth. I, p. 802—804, 1897.
312. *Th. Smith*, Ueb. die Bedeutung des Zuckers in Kulturmedien für Bakterien. *Contrbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 18, p. 1—9, 1895.
313. *Wurtz*, Note sur deux caractères différentiels entre le bac. d'Eberth et le bact. coli com. *Arch. de méd. exper.*, t. 4, p. 85—91, 1892.
314. *Г. Габрусевич и Е. Маномун*, Ueb. die bakterienfeindlichen Eigenschaften des Cholera-bacillus. *Contrbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 13, p. 780—785, 1893.
315. *W. Kempner*, Ueb. den vermeintlichen Antagonismus zwischen dem Cholera-vibrio und dem Bact. coli com. *Contrbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 17, p. 32—35, 1895.
316. *S. Kitasato*, Das Verhalten der Cholera-bakterien im menschlichen Koth. *Zeitschr. f. Hygiene*, Bd. 5, p. 487—490, 1889.
317. *W. Kaup*, Untersuchungen über die Lebensdauer der Cholera-bacillen im menschlichen Koth. *Zeitschr. f. Hygiene*, Bd. 9, p. 540—545, 1890.
318. *M. Nencki*, Ueb. Mischkulturen. *Contrbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 11, p. 225—228, 1892.
319. *W. Booker*. Peф.—*Contrbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 5, p. 316, 1889; Bd. 22, Abth. 1, p. 12, 1897; *Münch. med. Woch.* 1898, № 14, p. 492.
320. *E. Duclaux*, Sur la digestion dans l'intestin grêle (revue crit.). *Ann. de l'inst. Pasteur*, t. 5, p. 406—412, 1891.
321. *C. Fermi*, Die Leim und Fibrin lösenden und die diastatischen Fermente der Mikroorganismen. *Arch. f. Hyg.*, Bd. 10, p. 1—55, 1890. *См также*.—  
Weitere Untersuchungen über die tryptischen Enzyme der Mikroorganismen *Contrbl. f. Bakt. u. Par.*, Bd. 10, p. 401—408, 1891.

322. *F. Kuhn*, Morphologische Beiträge zur Leichenfäulniss. Arch. f. Hygiene, Bd. 13, p. 40—70, 1892.
323. *P. Seelig*, Ueb. den Einfluss des Milchzuckers auf die bakterielle Eiweisszersetzung. Virchow's Archiv, Bd. 146, p. 53—64, 1896.
324. *W. Auerbach*, Ursache der Hemmung der Gelatine—Verflüssigung durch Bakterien durch Zuckerzusatz. Arch. f. Hygiene, Bd. 31, p. 311—318, 1897.
325. *Н. Цумфъ*, О процессѣ гниенія въ человеческой толстой кишкѣ и вызывающихъ его микроорганизмахъ. Архивъ біологическихъ наукъ, т. I, стр. 496—515, 1892.
326. *Н. Пасловъ*, Лекціи о работѣ главныхъ пищеварительныхъ железъ. СПб. 1897.
327. *A. Cahn*, Die Magenverdauung im Chlorhunger. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 10, p. 522—535, 1886.
328. *G. Friedländer*, Ueber die Resorption gelöster Eiweisstoffe im Dünndarm. Zeitschr. f. Biologie, Bd. 33, p. 264—287, 1896.
329. *A. Pick*, Ueber die Einwirkung von Wein und Bier, sowie von einigen organischen Säuren auf die Cholera—und Typhus-Bakterien. Arch. f. Hygiene, Bd. 19, p. 51—61, 1893.
330. *W. Lembke*, Weiterer Beitrag zur Bacterienflora des Darms. Arch. f. Hygiene, Bd. 29, p. 304—353, 1897.
331. *H. T. Brown u. J. Heron*, Ueber die hydrolytischen Wirkungen des Pankreas und des Dünndarms. Annalen der Chemie, Bd. 204, p. 228—251, 1880.
332. *C. A. Herter*, On certain relations between bacterial activity in the intestine and the indican of the urine. The British med. Journal, vol. 2 for 1897, p. 1847—1849.
333. *L. Grimbart*, Coli-bacille produisant de l'acide succinique avec la lactose. Compt. rend. soc. biol., t. 48, p. 192—193, 1896.
334. *J. Ch. Roux*, Sur l'évacuation spontanée et artificielle du contenu de l'estomac par le pylore. Compt. rend. soc. biol., t. 48, p. 983—985, 1896.
335. *F. Penzoldt*, Beiträge zur Lehre von der menschlichen Magenverdauung unter normalen und abnormen Verhältnissen. Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 51, p. 535—582, 1893.
336. *F. Blumenthal*, Ueber die Produkte der bakteriischen Zersetzung der Milch. Virchow's Arch., Bd. 146, p. 65—85, 1896.
337. *Feinberg*, Ueber das Verhalten des Klebs-Löffler'schen Diphteriebacillus in der Milch etc.. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 33, p. 432—455, 1897.
338. *A. Blumenthal*, Beitrag zum Verhalten des Diphteriebacillus auf künstlichen Nährböden und im thierischen Organismus. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 35, p. 573—578, 1898.
339. *F. Blumenthal*, Ueber den Einfluss des Alkali auf den Stoffwechsel der Mikroben. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 28, p. 223—255, 1895.
340. *G. Hoppe Seyler*, Zur Beurtheilung des Mageninhaltes in Bezug auf Säuregehalt und Gährungsproducte. Münch. med. Woch. 1895, № 50, p. 1161—1162.
341. *А. А. Садовскій*, О кишечномъ сокѣ человека. Докладъ „Обществу Кіевскихъ Врачей“—Декабрь 1898 г.
342. *M. Nencki*, Untersuchungen über die Zersetzung des Eiweisses durch anaërobe Spaltpilze. Monatshefte f. Chemie, Bd. 10, p. 506—525, Wien 1889.
343. *C. Kaufmann*, Ueber die Zersetzung des Blutes durch Bacillus subtilis. Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 17, p. 79—97, 1878.
344. *R. Kerry*, Ueber die Zersetzung des Eiweisses durch die Bacillen des malignen Oedems. Monatsh. f. Chemie, Bd. 10, p. 864—873, 1889.

345. *L. Schitrenny*, Ueber die Zersetzung des Leims durch anaërobe Spaltpilze. Ibidem p. 908—917.
346. *O. Emmerling*, Beitrag zur Kenntniss der Eiweissfäulniss. Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft 1896, p. 2721—2726.
347. *M. Nencki*, Ueber die Zersetzung des Eiweisses durch schmelzendes Kali. Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 17, p. 97—105, 1898.
348. *Armand et Charrin*, Formation des toxines. Peç.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 14, p. 288, 1898.
349. *H. Yvancsik*, Ueber eine eiweissfreie Nährlösung für pathogene Bakterien, nebst einigen Bemerkungen über Tetanusgift. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., 14, p. 316—319, 1898.  
— Ueber Diphterieculturen auf eiweissfreier Nährlösung. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 21, p. 146, 1897.
350. *H. Buchner*, Ueber Bakteriengifte und Gegengifte. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., 14, p. 235—239, 1898.
351. *M. Nencki*, Ueber den chemischen Mechanismus der Fäulniss. Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 17, p. 105—124, 1898.
352. *L. Brieger*, Ueber die flüchtigen Bestandtheile der menschlichen Excremente, Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 17, p. 124—138, 1878.
353. *J. Nencki*, Das Methylmercaptan als Bestandtheil der menschlichen Darmgase. Monatshefte f. Chemie, Bd. 10, p. 862, Wien 1889.
354. *G. Nuttall u. H. Thierfelder*, Thierisches Leben ohne Bakterien im Verdauungskanal. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 21, p. 109—121, 1895/96.
355. *M. Nencki*, Bemerkungen zu einer Bemerkung Pasteur's. Arch. f. exp. Path. u. Pharm., Bd. 20, p. 385—388, 1885
356. *Ch. Bouchard*, Leçons sur les autointoxications dans les maladies. Paris 1887.
357. *A. Albu*, Ueber die Autointoxicationen des Intestinaltractus. Berlin 1895.
358. *J. de Rey-Pailhade*. Sur un corps d'origine organique hydrogénant le soufre à froid. Compt. rend., t. 106, p. 1083; t. 107, p. 43, 1888.
359. *G. Töpfer*, Peç. Maly's Jahresber., Bd. 25, 1895, p. 514.
360. *L. v. Udránszky u. E. Baumann*, Ueber das Vorkommen Diaminen, sogenannten Ptomainen bei Cystinurie. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 13, p. 562—594, 1889.
361. — Weitere Beiträge zur Kenntniss der Cystinurie. Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 15, p. 77—92, 1890.
362. *N. Kulneff*, Ueber basische Zersetzungsproducte im Magen—und Darminhalt. Berl. klin. Wochenschr., 1891, № 44, p. 1071—1073.
363. *E. Roos*, Ueber das Vorkommen von Diaminen (Ptomainen) bei Cholera und Brechdurchfall. Berl. klin. Woch. 1893, № 15, p. 354—357.
364. *Brieger*, Autointoxicationen intestinalen Ursprunges. Verhandl. d. 16 Congr. f. inn. Medicin, p. 175—185, Wiesbaden 1898.
365. *L. Brieger*, Ueber die Entstehung des Choleraroths, sowie über Ptomaine aus Gelatine. Deutsch. med. Woch. 1887, № 22, p. 469.
366. *A. Baginsky*, Ueber Cholera infantum. Arch. f. Kinderheilk., Bd. 12, p. 1—54, 1891.
367. *A. Baginsky u. M. Stadthagen*, Ueber giftige Producte saprogenen Darmbakterien. Berl. kl. Woch. 1890, № 13, p. 294.
368. *T. Carbone*, Ueber die von Proteus vulgaris erzeugten Gifte. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. VIII, p. 768—773, 1890.

369. *E. Baumann*. Weitere Beiträge zur Kenntniss der aromatischen Substanzen des Thierkörpers. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 4, p. 304—322, 1880.
370. *E. Baumann u. L. Brieger*, Ueber die Entstehung von Kresolen bei der Fäulniss. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 3, p. 149 - 155, 1879.
371. *E. Baumann*, Ueber die Entstehung des Phenols im Thierkörper und bei der Fäulniss. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. III, p. 250—253, 1879.
372. *Th. Weyl*, Spaltung von Tyrosin durch Fäulniss.—ibid. p. 312—322.
373. *E. Baumann*, Zur Kenntniss der aromatischen Substanzen des Thierkörpers. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 7, p. 282—291, 1883.
374. *E. Baumann*, Zur Kenntniss der aromatischen Substanzen des Thierkörpers. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 7, p. 553—558, 1883.
375. *E. Baumann*. Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft, Bd. 13, p. 284, 1880.
376. *E. Salkowski*, Zur Kenntniss der Eiweissfäulniss etc... Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 8, p. 417—466, 1883—1884.
377. *L. Brieger*, Ueber Phenolausscheidung bei Krankheiten und nach Tyrosingebrauch. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 2, 1878—1879, p. 241—258.
378. *H. Blendermann*, Beiträge zur Kenntniss der Bildung und Zersetzung des Tyrosins im Organismus. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 6, p. 234—262, 1882.
379. *E. Salkowski*, Ueber die Bildung der nicht hydroxylierten aromatischen Säuren. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 9, p. 491—510, 1885.
380. *E. Salkowski*, Die Scatolcarbonsäure etc... Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 9, p. 8—22, 1884.
381. *O. Л. Зукъ*, О судьбѣ и топографическомъ распредѣленіи нѣкоторыхъ ароматическихъ веществъ въ организмѣ животнаго. Дисс., СПб. 1895.
382. *E. Salkowski*, Fäulniss. Ladenburg's Handwörterbuch der Chemie, 1887, p. 1—8.
383. *C. Preusse*, Ueber das Vorkommen isomerer Kresolschwefelsäuren im Pferdeharn. Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 2, p. 355—357, 1878.
384. *A. Christiani u. E. Baumann*, Ueber den Ort der Bildung der Phenolschwefelsäure im Thierkörper. Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 2, p. 350—354, 1878.
385. *E. Baumann*, Zur Kenntniss der aromatischen Substanzen des Thierkörpers. Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 1, p. 60—69, 1877—78.
386. *E. Baumann*, Ueber den Nachweis und die Darstellung von Phenolen und Oxyssäuren aus dem Harn. Zeitschr. f. physiol. Ch., Bd. 6, p. 183—193, 1882.
387. *E. u. H. Salkowski*,—Berichte der deutschen chemisch. Gesellschaft, Bd. 12, p. 107 u. 648, u. 13, p. 189.
388. *M. Nencki*,—Ber. d. d. chem. Gesellschaft, Bd. 8, p. 336 u. 722.
389. *E. Baumann*, Die aromatischen Verbindungen im Harn und die Darmfäulniss. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 10, p. 123—133, 1886.
390. *E. Salkowski*, Ueber das Vorkommen der Phenacetursäure im Harn und die Entstehung der aromatischen Substanzen beim Herbivoren. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 9, p. 229—237, 1885.
391. *E. Salkowski*, Ueber das Verhalten der Scatolcarbonsäure im Organismus. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 9, p. 23—33, 1884.
392. *E. u. H. Salkowski*, Ueber das Verhalten der aus dem Eiweiss durch Fäulniss entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 7, p. 161—177, 1882—1883.
393. *E. Baumann*, Ueber gepaarte Schwefelsäuren im Harn. Pflüger's Arch., Bd. 12, p. 69—70, 1876.

394. *E. Baumann*, Ueber gepaarte Schwefelsäuren im Organismus. *Pflüger's Arch.*, Bd. 13, p. 285—308, 1876.
395. *E. Baumann u. E. Herter*, Ueber die Synthese von Aetherschwefelsäure und das Verhalten einiger aromatischer Substanzen im Thierkörper. *Zeitschr. f. physiol. Ch.*, Bd. 1, p. 244—269, 1877—78.
396. *L. Brieger*, Ueber die flüchtigen Phenole, deren Aetherschwefelsäuren im menschlichen Urin vorkommen. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 4, p. 204—208, 1880.
397. *C. Schotten*, Ueber das Verhalten des Tyrosins und der aromatischen Oxyssäuren im Organismus. *Zeitschr. f. physiol. Ch.*, Bd. 7, p. 23—34, 1882—1883.
398. *E. Baumann u. C. Preusse*, Zur Kenntniss der Oxydationen und Synthesen im Thierkörper. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 3, p. 156—160, 1879.
399. *Schaffer*. Ueber die Ausscheidung des dem Thierkörper zugeführten Phenols. *Journ. f. prakt. Chemie*, Bd. 18, p. 282—288, 1878.
400. *O. Schmiedeberg*, Ueber Oxydationen und Synthesen im Thierkörper. *Arch. f. exper. Path. u. Pharmacologie*, Bd. 14, p. 288—312, 1881.
401. *D. de Jonge*, Weitere Beiträge über das Verhalten des Phenols im Thierkörper. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 3, p. 156—160, 1879.
402. *C. Preusse*, Ueber das Vorkommen isomerer Kresolschwefelsäuren im Pferdeharn. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. II, p. 355—357, 1877—78.
403. *A. Strasser*, Ueber die Phenolausscheidung in Krankheiten. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. 24, p. 543—555, 1894.
404. *C. Preusse*, Ueber die Entstehung des Brenzcatechins im Thierkörper. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. II, p. 329—334, 1877—78.
405. *J. Munk*, Zur Kenntniss der phenolbildenden Substanz im Harn. *Pflüger's Arch.*, Bd. 12, p. 142—151, 1876.
406. *C. Preusse*, Zur Kenntniss der Oxydation aromatischer Substanzen im Thierkörper. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 5, p. 57—66, 1881.
407. *E. Salkowski u. H. Salkowski*, Ueber das Verhalten der aus dem Eiweiss durch Fäulniss entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 7, p. 161—177, 1882—83.
408. *E. Baumann u. L. Brieger*, Ueber Indoxylschwefelsäure, das Indican des Harns. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 8, p. 254—259, 1879.
409. *L. Brieger*, Weitere Beiträge zur Kenntniss des Skatols. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 4, p. 414—418, 1880.
410. *B. Mester*, Ueber Skatoxylschwefelsäure und Skatolfarbstoff. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 12, p. 130—144, 1888.
411. *E. Kulz*, Zur Kenntniss der synthetischen Vorgänge im thierischen Organismus. *Pflüger's Arch.*, Bd. 30, p. 464—485, 1883.
412. *M. Mosse*, Kommen der Galle fäulnisswidrige Eigenschaften zu? *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. 36, H. 3, p. 527—534, 1899.
413. *V. Moraw*, Bestimmung der Darmfäulniss durch die Aetherschwefelsäuren im Harn. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 10, p. 318—325, 1886.
414. *M. Nencki*, Zur Geschichte des Indols und der Fäulnisprocesses im thierischen Organismus. *Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch.*, Bd. 9, p. 299.
415. *M. Jaffe*, Ueber die Ausscheidung des Indicans unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. *Virchow's Arch.*, Bd. 70, p. 72—111, 1877.
416. *L. Ortwiler*, Ueber die physiologische und pathologische Bedeutung des Harnindicans. *Mitth. aus d. med. Klinik zu Würzburg*, Bd. 2, p. 155—168, 1886.

417. *E. Salkowski*, Ueber die Quelle des Indicans im Harn des Fleischfressers. Ber. d. deutsch. chem. Ges., Bd. 9, p. 188.
418. *F. Müller*, Ueber Indican-Ausscheidung durch den Harn bei Inanition. Mitth. aus d. med. Klin. zu Würzburg, Bd. 2, p. 343—354, 1886.
419. Untersuchungen an zwei hungernden Menschen (*Lehmann, Müller, Munk, Senator u. Zuntz*). Virchow's Arch., Bd. 131, Suppl., p. 1—228, 1893.
420. *H. Senator*, Ueber das Vorkommen von Produkten der Darmfäulniss bei Neugeborenen. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 4, p. 1—8, 1880.
421. *C. Hochsinger*, Ueber Indicanurie im Säuglingsalter. Wien. med. Presse 1890, №№ 40—41.
422. *E. Salkowski*. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch., Bd. 10, p. 842, 1877.
423. *L. Brieger*, Ueber einige Bestandtheile des jauchigen Eiters des Menschen. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 5, p. 366—369, 1881.
424. *R. v. d. Velden*, Ueber die Ausscheidung der gepaarten Schwefelsäuren im menschlichen Harn. Virchow's Arch., Bd. 70, p. 343—351, 1877.
425. *R. v. Pfungen*, Beiträge zur Lehre von der Darmfäulniss der Eiweisskörper. Ueber Darmfäulniss bei Obstipation. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 21, p. 118—141, 1892.
426. *G. Hoppe-Seyler*, Ueber die Ausscheidung der Aetherschweifelsäuren im Urin bei Krankheiten. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 12, p. 1—32, 1888.
427. *E. Krauss*, Ueber die Ausnutzung der Eiweisstoffe in der Nahrung in ihrer Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Nahrungsmittel. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 18, p. 167, 1893.
428. *C. Feddi*, Ueber die Ausscheidung der Aetherschweifelsäuren, insbesondere des Phenols, durch den Harn. Moleschott's Untersuchungen, Bd. 15, p. 563—582, 1893.
429. *E. Salkowski*, Ueber die Entstehung der aromatischen Substanzen im Thierkörper. Zeitschr. f. Physiol. Chemie, Bd. 10, p. 265, 1886.
430. *E. Salkowski*, Ueber die quantitative Bestimmung der Schwefelsäure und Aetherschweifelsäure im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 10, p. 346—360, 1886.
431. *W. Odermatt*, Zur Kenntniss der Phenolbildung bei der Fäulniss der Eiweisskörper. Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 18 (N. F.), p. 249—257, 1878.
432. *L. Brieger*, Ueber die aromatischen Produkte der Fäulniss aus Eiweiss. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. III, p. 134—148, 1879.
433. *O. Emmerling*, Die Zersetzung von Fibrin durch Streptococcen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1897, p. 1863—1868.
434. *A. Rovighi*, Die Aetherschweifelsäuren im Harn und die Darmdesinfection. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 16, p. 20, 1892.
435. *K. Schmitz*, Die Eiweissfäulniss im Darm unter dem Einfluss der Milch, des Kefyrs und des Käses. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 19, p. 378—400, 1894.
436. *C. T. Bapmoucouwa*, Zur Frage über das quantitative Verhalten der Schwefelsäure und der Aetherschweifelsäure im Harn bei Diarrhöen. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 17, p. 35, 1893.
437. *H. L. Eisenstadt*, Ueber die Möglichkeit, die Darmfäulniss zu beeinflussen. Arch. f. Verdauungs-Krankheiten, Bd. 3, p. 155—176, 1897.
438. *H. Senator*, Ueber Indican- und Kalk-Ausscheidung in Krankheiten. Contrbl. f. die med. Wiss. 1877, №№ 20—22.
439. *A. Kast*, Ueber aromatische Fäulnissproducte im menschlichen Scheweisse. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 11, p. 501—507, 1887.

440. *Ch. Bouchard*, Sur l'élimination de certains poisons morbides. Archives de physiologie, année 21, p. 637—641, 1889.
441. *A. A. Hymans v. d. Bergh*, Ueber die Giftigkeit des Harns. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 35, p. 58—79, 1898.
442. *M. Stadthagen*, Ueber das Harngift. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 15, p. 388—399, 1889.
443. *A. Gautier*, Les toxines. Paris 1896.
444. *F. Müller*, Autointoxicationen intestinalen Ursprungs. Verhandl. d. 16 Congr. f. inn. Med., p. 149—175, Wiesbaden 1898.
445. *M. Mosse*, Die Aetherschweifelsäuren im Harn unter dem Einfluss einiger Arzneimittel. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 23, p. 160—174, 1897.
446. *Th. Escherich*, Die desinficirenden Behandlungsmethoden der Magen-Darmkrankheiten des Säuglingsalter. Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. II, №№ 21—22, p. 633 u. 664, 1887.
447. *A. Christiani*, Ueber das Verhalten von Phenol, Indol und Benzol im Thierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. II, p. 273—287, 1878—79.
448. *A. Rovighi*, Wirkung der toxischen Produkte der Darmgährung auf Leber und Milz. Peф.—Maly's Jahres-Ber., Bd. 26, p. 456, 1896.
449. *G. Singer*, Ueber den sichtbaren Ausdruck und die Bekämpfung der gesteigerten Darmfäulniss. Wien. kl. Woch. 1894, № 3, p. 37—39.
450. *E. Freund*, Ueber Autointoxications-Erytheme. Wien. kl. Woch. 1894, № 3, p. 39.
451. *C. A. Herter u. E. A. Smith*, Beobachtungen über übermässige Darmfäulniss. Peф.—Maly's Jahres-Ber., Bd. 26, p. 439, 1896; или же — Cntrlbl. f. inn. Med., Bd. 17, p. 203.
452. *L. Lapicque et Ch. Marette*, Recherches sur les variations physiologiques de la toxicité urinaire. Compt. rend. soc. biol., t. 46, p. 598—599. 1894.
453. *A. Albu*, Ueber den Einfluss verschiedener Ernährungsweisen auf die Darmfäulniss. Deutsch. med. Woch. 1897, № 32, p. 509—511.
454. *A. Певъ*, Bestimmung der Darmfäulniss durch Untersuchungen des Harns. S. Pet. med. Woch. 1887, p. 423.
455. *W. Hunter*, Observations on the treatment of pernicious anaemia etc.. British med. Journal 1890, №№ 1540—1541 (5 a. 12 July), pp. 1—4, 81—85.
456. *H. Winternitz*, Ueber das Verhalten der Milch und ihrer wichtigsten Bestandtheile bei der Fäulniss. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 16, p. 460—487, 1892.
457. *Ф. Ф. Скородумовъ*, Вліяніє молочної дієти на кишечное гієніє у здоровихъ людей. Врѣчъ 1895, № 4, стр. 92.
458. *E. Salkowski u. A. Kotoff*, Ueber den Einfluss der Phenyllessigsäure auf den Eiweisszerfall. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 12, p. 222—226, 1888.
459. *C. v. Noorden*, Ueber die Ausnutzung der Nahrung bei Magenkranken. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 17, 1 p. 137—177, 452—471, 514—544, 1890.
460. *Casciani*, Die Ausscheidung des Schwefeläthers durch den Harn bei der Stypsis, bei verschiedener Ernährung, etc.... Deutsch. med. Woch. 1897, № 16, p. 247.
461. *C. Schotten*, Ueber die Quelle der Hippursäure im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 8, p. 60—69, 1883.
462. *A. Певъ*, Weitere Mittheilungen über die Frage der Autointoxicationen. Verhandl. des 14 Congr. f. inn. Med., p. 199—206, Wiesbaden 1896.
463. *Д. О. Назаровъ*, О сравнительномъ вліяніи молока и творога на количество эфирно-сърпныхъ кислотъ въ мочѣ и бактерій въ калѣ. Дисс., СПб. 1895.



464. *A. Kast*, Ueber die quantitative Bemessung der antiseptischen Leistung des Magensaftes. Festschr. z. Eröffnung d. neuen allgem. Krankenhauses zu Hamburg—Eppendorf, p. 1—10, Hamburg 1889.
465. *E. Stadelmann*, Ueber den Einfluss der Alkalien auf den menschlichen Stoffwechsel. Stuttgart 1890.
466. *M. Wasbutzki*, Ueber den Einfluss von Magengährungen auf die Fäulnisvorgänge im Darmkanal. Arch. f. exper. Path. u. Pharmacol., Bd. 26, p. 133, 1890.
467. *C. E. Simon*, pef.—Maly's Jahres-Bericht, Bd. 26, p. 331, 1896.
468. *C. v. Noorden*, Lehrbuch der Pathologie des Stoffwechsels. Berlin 1893.
469. *J. Boas*, Ueber die Stenose des Duodenum. Deutsch med. Woch. 1891, № 28, p. 869—872.
470. *C. v. Noorden*, Besprechung einiger neueren Arbeiten über Albuminurie und Nephritis. Berl. klin. Woch. 1891, № 22, p. 543—545.
471. *R. Schmitz*, Die Beziehung der Salzsäure des Magensaftes zur Darmfäulnis. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 19, p. 401—410, 1894.
472. *E. Ziemke*, Ueber den Einfluss der Salzsäure des Magensaftes auf die Fäulnisvorgänge im Darm. Inaug.—Diss., Halle 1893.
473. *B. Mester*, Ueber Magensaft und Darmfäulnis. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 24, p. 440—459, 1894.
474. *A. Cahn*, Die Magenverdauung im Chlorhunger. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 10, p. 522—535, 1886.
475. *J. Forster*, Versuche über die Bedeutung der Aschebestandtheile in der Nahrung. Zeitschr. f. Biologie, Bd. 9, p. 297, 1873.
476. *A. Baginsky*, Ueber das Vorkommen von Producten der Fäulnis im Fruchtwasser und Meconium. Du Bois—Arch., Jahrg. 1883, Suppl.-II, p. 48—50.
477. *A. Hofmann*, Stoffwechseluntersuchungen nach totaler Magenresection. Münch. med. Woch. 1898, № 18, p. 560—564.
478. *R. Laquer*, Ueber den Einfluss der Milchnahrung auf die Ausscheidung der gepaarten Schwefelsäuren. Verhandl. d. 16 Congr. f. inn. Med., p. 546—551, Wiesbaden 1898.
479. *C. Schlatter*, Ueber Ernährung und Verdauung nach vollständiger Entfernung des Magens—Oesophagoenterostomie beim Menschen. Corresp.-Blatt. f. Schweiz. Aerzte, Jahrg. 27, № 23, p. 705—719, 1897.
480. *A. Wróblewski*, Eine chemische Notiz zur Schlatter'schen totalen Magenexstirpation. Contrbl. f. Physiologie, Bd. 11, № 21, p. 665—668, 1897.
481. *Widal*, Sur la séro-reaction dans les infections coli-bacillaires. Compt. rend. soc. biol., t. 49, p. 902, 1897.
482. *Th. Escherich*, Die Bedeutung der Bacterien in der Aetiologie der Magendarm-erkrankungen der Säuglinge. Deutsch. med. Woch. 1898, № 40, p. 633—635.
483. *H. Spiegelberg*, Ein weiterer Beitrag zur Streptokokken-Enteritis im Säuglingsalter. Contrbl. f. Bakt., Par. u. Inf., Bd. 24, Abth. 1, № 2/3, p. 49—54, 1898.
484. *H. Мечниковъ*, Sur l'influence des végétaux inférieurs sur les toxines. Compt. rend. soc. biol., t. 49, p. 592, 1897.
- Исследования надъ происхожденіемъ антитоксинавъ. Архивъ В. В. Подвысоцкаго, т. 4, стр. 379—386, 1897.
485. *H. Ehret*, Ueber das Verhältniss der Sarcinen zu den Magengährungen. Mitth. aus d. Grenzgeb. der Med. u. Chir., Bd. 2, p. 744—766, 1897.

486. A. Ucke, Ein Beitrag zur Kenntniss der Anaëroben. Cntrlbl. f. Bakt., Par. u. Inf., Bd. 23, p. 996—1001, 1898.
487. B. Пауутинъ, Recherches sur quelques espèces de décompositions putrides. Arch. de physiologie, année 7, p. 773—800, 1875.
488. А. С. Сердюковъ, Одно изъ существенныхъ условій перехода пищи изъ желудка въ кишки. Больн. газ. Боткина 1898, № 43, стр. 2029—2034.
489. Godart et Slosse, Recherches sur la toxicité urinaire des chiens éthyroïdés. Реф.—Cntrlbl. f. Physiologie 1893, № 19, p. 575.
490. Lauder Brunton a. Macfadyen, реф.—Cntrlbl. f. Bakt. u. Par., Bd. 8, p. 203, 1890.
491. В. В. Подвисоцкій и Б. Таранухинъ, Къ учению о плазмолизѣ у бактерій сибирской язвы въ связи съ вопросомъ объ оболочкѣ у бактерій и о Бровновскомъ движеніи. Русск. Арх. патологін, клин. мед. и бакт., т. 5, стр. 653—662, 1898.  
— Contribution a l'étude de la plasmolyse chez les bactéries. Ann. de l'inst. Pasteur, t. 12, p. 501—509, 1898.
492. Gerhardt, реф.—Deutsch. med. Woch. 1898, № 43, Ver.-Beil. p. 218.
493. A. Schmidt, Ueber Functionsprüfung des Darmes und über die diagnostische Bedeutung der Fäcesgährungen. Verhandl. d. 16 Congr. f. inn. Med., p. 571—580, 1898.
494. C. Wehrmann, Contribution a l'étude du venin des serpents. Ann. de l'inst. Pasteur, t. 12, № 8, p. 510—516, 1898.
495. A. Beck, Ueber die Giftwirkung des Harnes. Pflüger's Arch., Bd. 71, H. 11—12, p. 560—595, 1898.
496. R. Geigel u. E. Blass, Procentuale und absolute Acidität des Magensaftes. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 20, p. 232—238, 1892.
497. J. Carvallo et V. Pachon. Contribution a l'étude des fonctions de l'estomac. Travaux du labor. de Ch. Richet, t. 4, p. 352—364, Paris 1893.
498. A. Mathieu et Rémond, Maly's Jahres-Bericht, Bd. 20, p. 224, 1891, и Bd. 26, p. 387, 1896.
499. Th. Rosenheim, Ueber das Vorkommen von Ammoniak im Mageninhalt. Cntrlbl. f. klin. Med., Jahrg. 13, № 39, p. 817—819, 1892.
500. H. Strauss, Ueber das Vorkommen von Ammoniak im Mageninhalt und die Beeinflussung der neueren Salzsäurebestimmungsmethoden durch dasselbe. Berl. klin. Woch. 1893, № 17, p. 398—402.
501. G. Sticker, Ammoniak im Mageninhalt und Speichel. Münch. med. Woch. 1896, № 42—43, p. 1010 и 1041.
502. И. Залесскій. и М. Ненцкій, Объ опредѣленіи амміака въ животныхъ сокахъ и тканяхъ. Архивъ біологическихъ наукъ, т. 4, стр. 241—249, 1896.
503. Меттзъ, Къ иннерваціи поджелудочной железы. Дисс., СПб. 1889.
504. А. Самойловъ, Опредѣленіе ферментативной силы жидкостей, содержащихъ пепсинъ, по способу Метта. Арх. біолог. наукъ, т. 2, № 5, стр. 698, 1893.
505. H. Pacanowski, Beitrag zur percutorischen Bestimmung der Magengrenzen. Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 40, p. 342—354, 1887.
506. О. Ю. Лундбергъ, О содержаніи амміака въ крови и органахъ при различной пищѣ etc.... Дисс., СПб. 1897.
507. В. П. Образцовъ, О физическомъ изслѣдованіи кишекъ. Врачъ 1892, №№ 12—13, стр. 281—285 и 313.  
— Zur physikalischen Untersuchung des Magens und Darms. Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 43, p. 417—456, 1888.

508. *E. Baumann*, Ueber die Bestimmung der Schwefelsäure im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 1. p. 70, 1877—78.
509. *E. Salkowski*, Ueber die quantitative Bestimmung der Schwefelsäure im Harn. Virchow's Arch., Bd. 79, p. 551.
510. *C. Arnold*, Kurze Methode zur massanalytischen Bestimmung der Chloride im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 5, p. 81--93, 1881.
511. *E. Salkowski*, Ueber die Bestimmung der Chloride im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 5, p. 285—301, 1881.
512. *B. Oppler*, Ueber die Abhängigkeit gewisser chronischer Diarrhöen von mangelnder Secretion des Magensaftes. Deutsch. med. Woch. 1896, № 32, p. 511—514.
513. *M. Einhorn*, Zur Achylia gastrica. Arch. f. Verdauungskrankheiten, Bd. 1, p. 158—171, 1895.
514. *M. Einhorn*, Verstopfung und Diarrhoe als Folgezustände mancher Magenerkrankungen. Arch. f. Verdauungskrankh., Bd. 3, p. 139—145, 1897.
515. *J. Wiskowski*, O wzajemnym stosunku funkcji żołądkowych i jelitowych. Przegląd lekarski 1898, №№ 19—22.
516. *C. Schmidt*, Ueber die Constitution des menschlichen Magensaftes. Annalen der Chemie u. Pharmacie, Bd. 16 (N. R.), 1854.
517. *F. Martius*, Achylia gastrica, ihre Ursachen und ihre Folgen. Leipzig. u. Wien 1897 (bei Deuticke).
518. *Э. Бернацкий*, О желудочномъ пищевареніи при нефритахъ. Врачъ 1891, №№ 12, 18 и 21.
519. *И. П. Павловъ*, Патологотерапевтический опытъ надъ желудочнымъ отдѣленіемъ собакъ. Больн. газ. Боткина 1897, № 22, p. 809—814.
520. *B. Oppler*, Ueber die Therapie gewisser mit Magenaffectionen zusammenhängender Erkrankungen des Darms. Therapeut. Monatshefte 1896, p. 142—147.
521. *Gussenbauer u. Winiwarter*. Die partielle Magenresection. Arch. f. klin. Chirurgie, Bd. 19, p. 347—380, 1876.
522. *R. Heidenhain*, Ueber die Pepsinbildung in den Pylorusdrüsen. Pflüger's Arch., Bd. 18, p. 169—171, 1878.
523. *R. Heidenhain*, Ueber die Absonderung der Fundusdrüsen des Magens. Pflüger's Arch., Bd. 19, p. 148—166, 1879.
524. *F. Kaiser*, Beiträge zu den Operationen am Magen. Czerny's Beiträge zur oper. Chirurgie. Stuttgart 1878 (p. 95—160).
525. *J. H. Akerman*, Experimentelle Beiträge zur Kenntniss des Pylorussecretes beim Hunde. Skand. Arch. f. Physiologie, Bd. 5, p. 134—149, 1895.
526. *F. de Filippi*, Untersuchungen über den Stoffwechsel des Hundes nach Magenextirpation und nach Resection eines grossen Theils des Dünndarms. Deutsch. med. Woch. 1894, p. 780.
527. *J. Carvalho et V. Pachon*, Recherches sur la digestion chez un chien sans estomac. Arch. de Physiologie, année 26, p. 106—112, 1894.
528. *J. Carvalho et V. Pachon*, De l'extirpation totale de l'estomac. Arch. de physiologie, année 27, p. 349—355, 1895.  
— Considérations sur l'autopsie et la mort d'un chat sans estomac. Arch. de physiol., 27, p. 766—770, 1895.
529. *C. Schlatter*, Weitere Mittheilungen über einen Fall von totaler Magenextirpation beim Menschen. Mitth. aus d. Grenzgeb. der Med. u. Chir., Bd. 3, p. 561—574, 1898.

530. *Langenbuch*. Ueber zwei totale Magenresectionen beim Menschen. Deutsch. med. Woch. 1894. № 52, p. 968.
531. *Porges*. Реф.—Semaine méd. 1895, p. 452.
532. *Hartmann*. Реф.—Sem. méd. 1897, № 54, p. 427.
533. *Schuchardt*, Ueber Regeneration des Magens nach totaler Resection. Arch. f. klin. Chir., Bd. 57, H. 2, p. 454—458, 1898.
534. *S. Rosenberg*, Die physiologischen Folgen der Gastroenterostomie. Pflüger's Arch., Bd. 73, p. 403—421, 1898.
535. *J. W. Gunning*, Ueber eine Modification der *Kjeldahl*—Methode. Zeitschr. f. anal. Chemie, Bd. 28, p. 188—191, 1889.
536. *Th. L. W. Bischoff u. C. Voit*, Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. Leipzig—Heidelberg 1860.
537. *E. Bischoff*, Versuchen über die Ernährung mit Brod. Zeitschr. f. Biol., Bd. 5, p. 452—475, 1869.
538. *G. Meyer*, Ernährungsversuche mit Brod am Hund und Menschen. Zeitschr. f. Biol., Bd. 7, p. 1—48, 1871.
539. *К. П. Курочкин*, Материалъ къ вопросу объ усвоемости азотъ-содержащихъ частей пшена. Дисс., СПб. 1887.
540. *C. Adrian*, Weitere Beobachtungen über den Einfluss täglich einmaliger oder fractionirter Nahrungsaufnahme etc.... Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 19. p. 123—136, 1894.
541. *M. Rubner*, Ueber die Ausnutzung einiger Nahrungsmittel im Darmcanale des Menschen. Zeitschr. f. Biologie, Bd. 15, p. 115—202, 1879.
542. *Faber*, De l'accumulation d'arêtes de poisson dans l'intestin et de la digestion des fragments osseux. Semaine méd. 1898, № 50, p. 408.
543. *Kutscher*, Ueber Darmfäulniss nach Verfütterung von Fleisch tuberculöser Rinder. Arch. f. Hygiene, Bd. 27, p. 34—40, 1896.
544. *A. Gottheiner*, Die Harngifte und die Urämie, mit einen Beitrag zur Lehre vom Milchsäuregehalt des Blutes. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 33, p. 315—340, 1897.
545. *C. Adrian*, Ueber den Einfluss täglich einmaliger oder fractionirter Nahrungsaufnahme auf den Stoffwechsel des Hundes. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 17, p. 616—633, 1893.
546. *J. Munk*, Beiträge zur Stoffwechsel — und Ernährungslehre. Pflüger's Arch., Bd. 58, p. 309—408.
547. *O. Krummacker*, Wie beeinflusst die Vertheilung der Nahrung auf mehrere Mahlzeiten die Eiweisszersetzung. Zeitschr. f. Biologie, Bd. 35, p. 481—505, 1897.
548. *F. v. Gebhardt*, Ueber den Einfluss ein — und mehrmaliger Nahrungsaufnahme auf den Organismus. Pflüger's Arch., Bd. 65, p. 611—626, 1897.
549. *P. Alessi*, Selbstschutz des Organismus gegen das Eindringen des Diphteriegifts durch den Darm. Maly's Jahres-Ber., Bd. 27, 1897, p. 864.
550. *Brooks Brigham*. Реф.—Болън. газ Боткина 1898, № 28, стр. 1314.
551. *F. Martius u. J. Lütke*, Die Magensäure des Menschen. Stuttgart 1892.
552. *H. Leo*, Diagnostic der Krankheiten der Bauchorgane. II Aufl., Berlin 1895.
553. *A. Hoffmann (u. J. Wagner)*, Bemerkung über die Anwendbarkeit des kohlensauren Kalkes zur Säurebestimmung im Magensaft. Cntrlbl. f. klin. Med. 1890, № 40, p. 713—716.
554. *C. Friedheim u. H. Leo*, Ueber die Bestimmung freier Salzsäure neben sauren Phosphaten mittels Calciumcarbonat. Pflüger's Arch., Bd. 48, p. 614—624, 1891.

555. *J. Wagner*, Ueber die Bestimmung freier Säuren neben sauren Phosphaten. Pflüger's Arch., Bd. 50, p. 375—384, 1891.
556. *A. Kossler*, Beiträge zur Methodik der quantitativen Salzsäurebestimmung im Mageninhalt. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 17, p. 91—116, 1892.
557. *G. Hayem et J. Winter*, Du chimisme stomacal. Paris 1891.
558. *L. Bouveret*, Traité des maladies de l'estomac. Paris 1893.
559. *9. Бернаукиѣ*, Ueber den Werth von einigen neueren Methoden der Mageninhaltsuntersuchung etc... Cntrbl. f. klin. Med. 1892, № 20, p. 409—416.
560. *C. A. Ewald*, Klinik der Verdauungskrankheiten. II Th., III Aufl., Berlin 1893.
561. *H. Strauss*, Zur quantitativen Bestimmung der Salzsäure im menschlichen Magensaft. Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 56, p. 87—120, 1895.
562. *A. Gautier*, Leçons de chimie biologique. Paris 1897.
563. *В. Троновъ*, Матеріалы къ вопросу объ изслѣдованіи желудочнаго сока. Дисс., Спб. 1892.
564. *J. Sjöqvist*, Eine neue Methode, freie Salzsäure im Mageninhalt quantitativ zu bestimmen. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 13, p. 1—11, 1889.
565. *J. Sjöqvist*, Physiologisch-chemische Beobachtungen über Salzsäure Skand. Arch. f. Physiologie, Bd. 5, p. 277—375, 1895.
- Einige Bemerkungen über Salzsäurebestimmungen im Mageninhalt. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 32, p. 451—465, 1897.
566. *H. Leo*, Beobachtungen zur Säurebestimmung im Mageninhalt. Deutsch. med. Woch. 1891, № 41, p. 1145.
567. *Th. Rosenheim*, Beiträge zur Methodik der Salzsäurebestimmung im Mageninhalt. Deutsch. med. Woch. 1891, № 49, p. 1923.
568. *Z. Dmochowski*, Kilka uwag krytycznych, dotyczących metody określenia kwasu solnego w zawartosci żołądkowej według Sjöqvist'a. Gazeta lekarska 1891, № 34, p. 663—669.
569. *А. Музерскій и Л. Неникій*, Критическій обзоръ методовъ количественнаго опредѣленія HCl въ содержимомъ желудка. Арх. біол. наукъ, т. 1, стр. 234—257, 1892. Gazeta lek. 1892, №№ 17—18, p. 357, 384.
570. *H. Behaghel v. Adlerskron*, Ueber die Bestimmung des Chlors und der Alkalien in vegetabilischen und animalischen Substanzen. Zeitschr. f. anal. Chemie, Bd. 12, p. 390—424, 1873.
571. *S. Bądzynski*, O metodzie Sjöqvist'a oznaczania kwasu solnego w zawartosci żołądka. Gazeta lekarska 1892, № 5, p. 89—93. Zeitschr. f. anal. Chemie, Bd. 32, p. 296—302, 1893.
572. *К. Э. Ваинеръ*, О способѣ, предложенномъ Winter'омъ для анализа желудочнаго сока сравнительно со способами Sjöqvist'a и Минца. Врачъ 1891, №№ 5—7.
573. *R. v. Pfungen*, Ueber den quantitativen Nachweis freier Salzsäure nach der Methode von Sjöqvist in den Modification von v. Jaksch. Zeitschr. f. klin. Med., 19, Suppl.-H., p. 224—239, 1891.
574. *Z. Mierzyński*, Oznaczenie ilościowe kwasu solnego w zawartosci żołądka bez użycia wagi i roztworów mianowanych. Gaz. lek., t. 14, № 40, str. 1063—1067, 1894.
575. *Б. И. Кілювскій*, Къ вопросу о количественномъ опредѣленіи свободной соляной кислоты въ желудочномъ содержимомъ. Врачъ 1890, № 16, стр. 364—367.
576. *А. Фасинкій*, Ueber den Nachweis und die quantitative Bestimmung der Salzsäure im Magensaft. Virchow's Arch., Bd. 123, p. 292—309, 1891.

577. *Z. Mierzyński*, O oznaczaniu kwasu solnego w zawartości żołądka. *Gazeta lek.* 1892, № 42, str. 885–892.
578. *H. Wiener*, Ueber die klinische Brauchbarkeit der gasvolumetrischen Salzsäurebestimmung. *Cntrlbl. f. inn. Med.*, Bd. 16, № 12, p. 289–291, 1895.
579. *B. Peltyn*, O nowych metodach oznaczania czynników kwasności żołądkowej. *Gazeta lek.*, t. 16, № 24, p. 657–666, 1896.
580. *W. v. Moraczewski*, Eine Methode der quantitativen Salzsäurebestimmung im Magensaft. *Deutsch. med. Woch.* 1896, № 2, p. 24.
581. *L. Cordier*, Dosage du suc gastrique. *Semaine méd.* 1898, № 7, p. 51.
582. *Ritter u. Hirsch*, Ueber die Säuren des Magensaftes und deren Beziehung zum Magengeschwür bei Chlorose und Anämie. *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. 13, p. 430, 1888.
583. *J. Opieński i J. Rosenzweig*, Kilka uwag etc... *Przegląd lekarski* 1892, str. 429 (по реф.).
584. *Л. М. Кутузовъ*, Къ вопросу о влияніи терпентиннаго масла на отравленія желудка. *Дисс.*, СПб. 1893.
585. *H. Leacock*, Recherche et séparation de l'acide chlorhydrique libre et des chlorures. *Bull. de la soc. chimique de Paris*, t. 13, p. 142–154, 1895 (см. также—С. г. т. 119, p. 909–912, 1894).
586. *H. Milne Edwards*, Leçons sur la physiologie. T. 7, Paris 1862.
587. *G. Bunge*, Ueber die Bedeutung des Kochsalzes und das Verhalten der Kalisalze im menschlichen Organismus. *Zeitschr. f. Biologie*, Bd. 9, p. 104, 1873.
588. *J. Winter*, Der Magenchemismus im normalen und pathologischen Zustande, nach den Untersuchungen von G. Hayem u. J. Winter. *Deutsch. med. Woch.* 1892, №№ 30–31.
589. *Lehmann*, Lehrbuch der physiologischen Chemie. Bd. I., Leipzig 1842.
590. *C. R. Fresenius*, Anleitung zur qualitativen chem. Analyse. Aufl. 15, 1885.
591. *G. Honigmann*, Epikritische Bemerkungen zur Deutung des Salzsäurebefundes im Mageninhalt. *Berl. kl. Woch.* 1893, №№ 15–16.
592. *J. Winter*, De l'analyse du suc gastrique. *Bull. de la soc. chimique de Paris*, t. 13 p. 433–441, 1895.
593. *J. Winter*, Bemerkungen zur Magensaftanalyse. *Deutsch. med. Woch.* 1892, № 6, p. 117–119.
594. *S. Mintz*, O metodzie Winter—Hayem'a etc. *Gazeta lek.*, t. 11, №№ 28–29, 1891.
595. *S. Riva-Rocci*, Ueber die Winter—Hayem'sche Methode. *Deutsch. med. Woch.* 1892, № 6, p. 119.
596. *L. Sansoni*, Beitrag zur Kenntniss des Verhaltens der  $HCl$  zu den Eiweisskörpern in Bezug auf die chemische Untersuchung des Magensaftes. *Berl. kl. Woch.* 1892, p. 1043 u. 1084, №№ 42–43.
597. *G. Toepfer*, Nowy sposób miareczkowego oznaczania najgłówniejszych czynników kwasoty żołądkowej. *Przegląd lekarski* 1894, №№ 10–12.  
— Eine Methode zur titrimetrischen Bestimmung der hauptsächlichsten Factoren der Magenacidität. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 19, p. 104–122, 1894.
598. *P. Mohr*, Beiträge zur titrimetrischen Bestimmung der Magenacidität nach Dr. G. Toepfer. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 19, p. 647, 1894.
599. *Л. Ф. Назаровъ*, Новый способ опредѣленія свободной и связанной соляной кислоты въ желудочномъ сокѣ посредствомъ реактива *Tüpfel's* etc... *Врачъ* 1894, №№ 36, 38–40.

600. *H. Leo*, Beitrag zur Salzsäurebestimmung im Mageninhalt. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 36, p. 77—84, 1898.
601. *P. Håri*, Ueber die Salzsäurebestimmung nach *Töpfer* nebst Bemerkungen über die *Sjöqvist'sche* und *Braun'sche* Methode. Arch. f. Verdauungskr., Bd. II, p. 182—198 u. 332—344, 1896.
602. *J. Friedenwald* (Med. Record, April 6, 1895), реф.—Arch. f. Verdauungskr., Bd. I, p. 315, 1895.
603. *A. Ferrannini*, Ein neues Reagens auf Salzsäure im Mageninhalt. Реф.—Maly's Jahres-Ber., Bd. 27, p. 373, 1897.
604. *Schmilinski*, Ueber freie und gebundene Salzsäure und ihren Nachweis durch das *Topfer'sche* Verfahren. Münch. med. Woch., 1898, № 9, p. 282.
605. *A. B. Алексеев*, Новый способ определения количества *HCl* etc... Реф.—Медиц. Обзоръ 1897, стр. 432.
606. *M. Einhorn*, реф.—Smidt's Jahrbücher, Bd. 253, p. 114, 1897.
607. *A. Hoffmann*, Erkennung und Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft. Contrbl. f. klin. Med. 1889, № 46, p. 793—796.
608. *R. Wittmann*, Beitrag zur quantitativen Analyse des Mageninhaltes. Jahrbuch f. Kinderheilkunde, Bd. 34, p. 1—4, 1892.
609. *H. H. Kazacz*, Нѣсколько словъ по поводу способовъ *Sjöqvist'a* и *Hayem'a* и *Winter'a* etc.. Врачъ 1893, № 48, стр. 1323.
610. *S. Mintz*, Eine einfache Methode zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Mageninhalt. Wien. kl. Woch. 1889, № 20, p. 400.
611. *C. Mörner*, Einfache Methode zur Untersuchung der Fähigkeit des Magens Salzsäure abzusondern. Реф.—Maly's Jahres-Bericht, Bd. 19, p. 253—254, 1889.
612. *J. Boas*, Beitrag zur Methodik der quantitativen Salzsäurebestimmung des Mageninhaltes. Contrbl. f. klin. Med. 1891, № 2, p. 33—37.
613. *O. Helmer*, Ueber die Nachweisung und quantitative Bestimmung freier Schwefelsäure und Salzsäure im Essig, Citronensaft etc... Zeitschr. f. anal. Chemie, Bd. 17, p. 236, 1878.
614. *R. Maly*, Jahres-Bericht für Thierchemie, Bd. 8, p. 238—239, 1878.
615. *H. Seemann*, Ueber das Vorhandensein freier Salzsäure im Magen. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 5, p. 272—280, 1882.
616. *W. Leube*, Specielle Diagnose der inneren Krankheiten. Leipzig 1889.
617. *M. Schottelius*, Die Bedeutung der Darmbakterien für die Ernährung. Archiv f. Hygiene, Bd. 34, H. 3, p. 210—243, 1899.
618. *R. v. Pfungen*, Beiträge zur Bestimmung der Salzsäure im Magensaft. Wien. klin. Woch. 1889, №№ 6—10, p. 106 etc.
619. *v. Jaksch*, Beiträge zur Kenntniss der Salzsäuresecretion des verdauenden Magens. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 17, p. 383—399, 1890.
620. *W. Jaworski*, Podzecznik chorób żołądka. Kraków 1893.
621. *J. Kymysoz*, Zur Frage über den Werth der chemisch-analytischen Untersuchungen des Mageninhalts. Berl. klin. Woch. 1894, № 13, p. 315.
622. *J. Boas*, Diagnostic und Therapie der Magenkrankheiten. Th. 1, Aufl. 3, Leipzig 1894.
623. *Bourget*, Nouveau procédé pour la recherche et le dosage de l'acide chlorhydrique dans le liquide stomacal. Archives de méd. expér., t. 1, p. 844—851, 1889.

624. *E. Opitz*, Beiträge zur Frage der Durchgängigkeit von Darm und Nieren für Bakterien. Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 29, H. 3, p. 505–552, 1898.
625. *B. Krönig*, Ueber das bakterienfeindliche Verhalten des Scheidensecretes Schwangerer. Deutsch. med. Woch. 1894, № 43, p. 819.
626. *G. Drost*, Über d. Wert der Untersuchung des Mageninhaltes mit alizarinsulfonsaurem Natron und Dimethylamidoazobenzol. Inaug.-Diss., Rostock 1896.
-



## Замѣченныя опечатки.

|     |           | Напечатано: |        | Должно быть:         |                  |
|-----|-----------|-------------|--------|----------------------|------------------|
| 19  | страница, | 8           | строка | сн. дезинфекціоннато | дезинфекціоннаго |
| 20  | "         | 14          | "      | сн. такъ             | какъ             |
| 21  | "         | 5           | "      | св. патогенныхъ) ')  | патогенныхъ '))  |
| 44  | "         | 10          | "      | св. встрѣчаться      | встрѣчаться      |
| 50  | "         | 13          | "      | св. ммкробовъ        | микробовъ        |
| 60  | "         | 3           | "      | св. пище             | пищи             |
| 68  | "         | 12          | "      | сн. обризованія      | образованія      |
| 83  | "         | 9           | "      | сн. выдѣпленія       | выдѣленія        |
| "   | "         | 6           | "      | сн. а второмъ        | а во второмъ     |
| 87  | "         | 12          | "      | сн. преоставляли     | представляли     |
| 89  | "         | 1           | "      | св. облести          | области          |
| 93  | "         | 1           | "      | св. подрядъ          | подъ рядъ        |
| 95  | "         | 18          | "      | св. нишихъ           | нашихъ           |
| 116 | "         | 4           | "      | св. нерная           | нервная          |
| 121 | "         | 1           | "      | св. ражимъ           | режимъ           |
| 144 | "         | 15          | "      | сн. постенно         | постепенно       |



# ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ.

## ВВЕДЕНИЕ

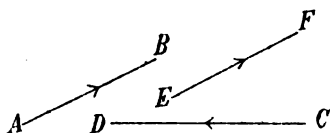
### (Теорія векторовъ).

При изложеніи Аналитической Механики почти непрерывно приходится пользоваться опредѣленіями и теоремами того отдѣла Геометріи, который носитъ названіе Теоріи векторовъ. Поэтому прежде всего познанимъ съ основными положеніями этой теоріи, ограничиваясь лишь крайне необходимымъ.

### Векторы.

1. Опредѣленіе вектора. Геометрическое равенство. Векторомъ называется отрѣзокъ прямой, имѣющій опредѣленную длину и опредѣленное направленіе. Точки, ограничивающія векторъ, носятъ особыя названія: одна называется началомъ вектора, другая концомъ его. Направленіе вектора идетъ отъ начала къ концу. На чертежахъ направленіе вектора обыкновенно означаютъ стрѣлкою, а въ формулахъ выражаютъ порядкомъ буквъ, поставленныхъ при концахъ отрѣзка, при чемъ буква, означающая начало, ставится впереди.

Фиг. 1.



Такъ векторы, изображенные на фиг 1, если имъ приписаны направленія, указанные стрѣлками, читаются  $AB$ ,  $CD$ ; точки  $A$  и  $C$  служатъ

началами,  $B$  и  $D$  концами; при противоположныхъ направленіяхъ тѣже векторы слѣдовало бы обозначать  $BA$  и  $DC$ , и тогда пары точекъ  $A, C$  и  $B, D$  помѣнялись бы своими названіями.

Два вектора одинаковой длины, лежащіе на параллельныхъ прямыхъ и одинаково направленные, называются геометрически равными. Это положеніе вытекаетъ изъ даннаго выше опредѣленія вектора: дѣйствительно, въ опредѣленіи за существенные элементы вектора признаны только его длина и направленіе. Геометрическое равенство выражается алгебраическимъ знакомъ  $=$ , только приравниваемые другъ другу векторы заключаются въ скобки; такъ геометрическое равенство векторовъ  $AB$  и  $EF$  (Фиг. 1) выразится слѣдующимъ образомъ:

$$(AB) = (EF). \quad (1)$$

Два вектора, равные по длинѣ, лежащіе на параллельныхъ прямыхъ, но противоположно направленные, называются противоположными.

**2. Координаты вектора.** Векторъ намъ вполне извѣстенъ, если мы знаемъ его длину  $l$  и направленіе прямой, на которой онъ лежитъ, т. е. три косинуса  $\alpha, \beta, \gamma$  угловъ, образуемыхъ этою прямою съ прямоугольными осями координатъ  $Oxyz$ . Отсюда видно, что векторъ опредѣляется тремя независимыми другъ отъ друга величинами, такъ какъ между косинусами  $\alpha, \beta, \gamma$  существуетъ зависимость:  $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 1$ . Замѣтимъ, что заданіе длины  $l$  и двухъ косинусовъ, напр.  $\alpha$  и  $\beta$ , не опредѣляетъ вектора однозначно: изъ вышеприведеннаго соотношенія найдемъ для третьяго косинуса  $\gamma$  два значенія, отличающіяся другъ отъ друга знаками и, слѣд., однѣмъ и тѣмъ же величинамъ  $\alpha, \beta$  и  $l$  соответствуютъ два вектора (симметрично наклоненные къ плоскости  $Oxy$ ). Величины, опредѣляющія векторъ, носятъ названіе координатъ вектора. Всего удобнѣе принять за координаты вектора  $V$  три его проэкціи \*) на оси координатъ. Эти проэкціи мы будемъ обозначать  $V_x, V_y, V_z$  или  $X, Y, Z$ . Въ такихъ координатахъ длина вектора, которую впредь будемъ называть тою же буквою, какъ и самъ векторъ, выразится формулою:

$$V = +\sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}; \quad (2)$$

уголъ  $\varphi$  вектора съ какимъ либо направленіемъ  $U$ , характеризуемымъ

\*) Съ соответственными знаками:  $+$ , когда направленіе проэкціи совпадаетъ съ направленіемъ оси, и  $-$ , въ противоположномъ случаѣ. Направленіе проэкціи идетъ отъ проэкціи начала вектора къ проэкціи конца.

косинусами  $\lambda$ ,  $\mu$ ,  $\nu$ , представится слѣдующимъ образомъ:

$$\cos \varphi = \frac{1}{r} (X\lambda + Y\mu + Z\nu). \quad (3)$$

Очевидно, такое задание однозначно. Если два вектора:  $V_1$  съ координатами  $X_1, Y_1, Z_1$  и  $V_2$  съ координатами  $X_2, Y_2, Z_2$  геометрически равны, то

$$X_1 = X_2, Y_1 = Y_2, Z_1 = Z_2; \quad (4)$$

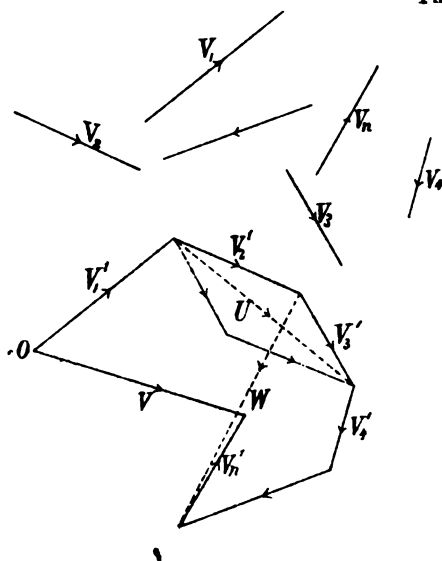
а если они противоположны, то

$$X_1 = -X_2, Y_1 = -Y_2, Z_1 = -Z_2. \quad (5)$$

**3. Геометрическое сложение.** Положимъ, намъ даны  $n$  векторовъ  $V_1, V_2, \dots, V_n$ ; пусть ихъ координаты будутъ

$$\begin{aligned} X_1, Y_1, Z_1; \\ X_2, Y_2, Z_2; \\ \dots \dots \dots \\ X_n, Y_n, Z_n. \end{aligned}$$

Фиг. 2.



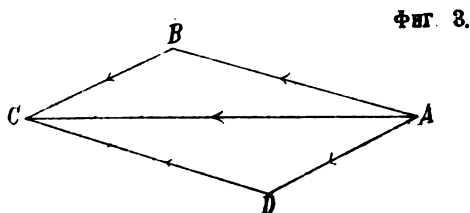
Изъ произвольной точки  $O$  построимъ (Фиг. 2) векторъ  $V_1'$ , геометрически равный вектору  $V_1$ ; изъ конца вектора  $V_1'$  построимъ векторъ  $V_2'$ , геометрически равный  $V_2$ ; изъ конца  $V_2'$  векторъ  $V_3'$ , геометрически равный  $V_3$  и т. д. до  $V_n'$ . Векторъ  $V$ , имѣющій начало въ началѣ вектора  $V_1'$  и конецъ въ концѣ вектора  $V_n'$ , называется геометрическою суммою векторовъ  $V_1, V_2, \dots, V_n$ , а сама произведенная нами

операція геометрическимъ сложениемъ. Геометрическое сложение обозначается алгебраическимъ знакомъ  $+$ , только символы слагаемыхъ векторовъ заключаются въ скобки. Такъ при вышеуказанныхъ обозначеніяхъ:

$$(V) = (V_1) + (V_2) + \dots + (V_n). \quad (6)$$

Если координаты вектора  $V$  означимъ  $X, Y, Z$ , то, очевидно, предъидущее геометрическое равенство влечетъ за собою слѣдующія три алгебраическія:

$$\begin{aligned} X &= X_1 + X_2 + \dots + X_n = \sum_{i=1}^n X_i; \\ Y &= Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n = \sum_{i=1}^n Y_i; \\ Z &= Z_1 + Z_2 + \dots + Z_n = \sum_{i=1}^n Z_i. \end{aligned} \quad (7)$$



Сумма двухъ только векторовъ представляетъ собою діагональ параллелограмма, стороны котораго геометрически равны слагаемымъ, напр. (Фиг. 3)

$$(AC) = (V) = (AB) + (BC) = (V_1) + (V_2).$$

Такъ какъ съ другой стороны

$$(V) = (AD) + (DC) = (V_2) + (V_1);$$

то слѣд.

$$(V_1) + (V_2) = (V_2) + (V_1);$$

т. е. сумма двухъ векторовъ не зависитъ отъ порядка, въ которомъ взяты слагаемые.

Тѣмъ же свойствомъ обладаетъ и сумма произвольнаго числа векторовъ. Дѣйствительно, она не измѣнится, если мы нѣсколько рядомъ стоя-

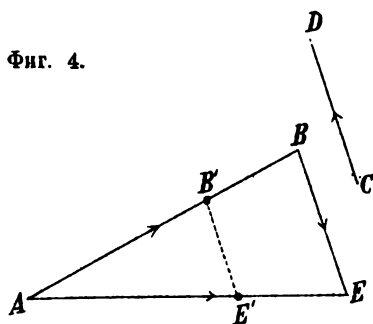
пихъ слагаемыхъ замѣнимъ ихъ суммою. Такъ (Фиг. 2) слагаемыя  $V_3', V_4', V_5'$  могутъ быть замѣнены ихъ суммою  $W$ . Сдѣлаемъ такую замѣну для двухъ рядомъ стоящихъ векторовъ, напр.  $V_2'$  и  $V_3'$ ; по предыдущему, сумма ихъ  $U$  не зависитъ отъ порядка слагаемыхъ; слѣд. и общая сумма не мѣняется отъ перестановки двухъ смежныхъ слагаемыхъ. Если же въ ряду какихъ либо элементовъ мы имѣемъ право переставить два рядомъ стоящіе, то, какъ извѣстно, повторяя этотъ приемъ, мы можемъ размѣстить элементы ряда въ такомъ порядкѣ, въ какомъ намъ угодно; слѣд. на геометрическую сумму произвольнаго числа векторовъ порядокъ слагаемыхъ вовсе не вліяетъ.

Всякій векторъ есть геометрическая сумма трехъ своихъ координатъ:

$$(V_i) = (X_i) + (Y_i) + (Z_i),$$

если каждой координатѣ дадимъ направленіе соотвѣтственной оси или противоположное (смотря по знаку проекціи).

**4. Геометрическое вычитаніе.** Операция, при помощи которой по даннымъ векторамъ—суммѣ и одному слагаемому, отыскивается другое слагаемое, носитъ названіе геометрическаго вычитанія.



Если (Фиг. 4) данная сумма векторъ  $AB$ , а данное слагаемое векторъ  $CD$ , то искомое слагаемое получится, если къ  $AB$  прибавимъ векторъ  $BE$ , противоположный  $CD$ . Дѣйствительно, какъ нетрудно видѣть,

$$(AB) = (AE) + (EB) = (AE) + (CD), \quad (8)$$

что и желали имѣть.

Геометрическое вычитаніе обозначается алгебраическимъ знакомъ —, только векторы, надъ которыми производится дѣйствіе, заключаются въ скобки; такъ въ нашемъ случаѣ

$$(AE) = (AB) - (CD).$$

Если векторы  $AE$ ,  $AB$ ,  $CD$  означимъ  $V$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ , а координаты ихъ соотвѣтственно  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ ;  $X_1$ ,  $Y_1$ ,  $Z_1$ ;  $X_2$ ,  $Y_2$ ,  $Z_2$ , то предыдущее геометрическое равенство

$$(V) = (V_1) - (V_2) \quad (10)$$

равносильно слѣдующимъ тремъ алгебраическимъ:

$$\begin{aligned} X &= X_1 - X_2; \\ Y &= Y_1 - Y_2; \\ Z &= Z_1 - Z_2. \end{aligned} \quad (11)$$

Выраженія (8) и (9) обнаруживаютъ, что въ геометрическихъ равенствахъ мы можемъ переносить члены изъ одной части въ другую по тому же правилу, какъ и въ алгебраическихъ. Такъ какъ сумма противоположныхъ векторовъ  $V_1$  и  $V_2$ , очевидно, равна нулю, т. е. даетъ векторъ, длина котораго равна нулю, то изъ предыдущаго вытекаетъ обозначеніе:

$$(V_1) = - (V_2),$$

что согласуется съ (5).

Замѣтимъ еще слѣдующее свойство операций, называемыхъ геометрическимъ сложеніемъ или вычитаніемъ: если всѣ векторы, надъ коими производится операція, увеличимъ или уменьшимъ въ одно и тоже число разъ, то и результатъ операціи (т. е. сумма или разность) увеличится или уменьшится въ тоже число разъ, но направленія своего не измѣнить. Это вытекаетъ изъ подобія фигуръ, при помощи которыхъ производится построеніе для векторовъ неизмѣненныхъ и увеличенныхъ или уменьшенныхъ. Такъ, напр., пусть изъ вектора  $AB$  (Фиг. 4) мы вычли векторъ  $CD$ ; разность представилась векторомъ  $BE$ . Если же вмѣсто векторовъ  $AB$  и  $CD$  возьмемъ въ полтора раза меньшіе векторы  $AB'$  и  $AE'$ , то и разность  $B'E'$  будетъ въ полтора раза меньше прежней  $BE$ , но параллельна ей, какъ это слѣдуетъ изъ подобія треугольниковъ  $ABE$  и  $AB'E'$ .

**5. Разложеніе вектора. Составляющіе векторы.** Геометрическое вычитаніе представляетъ собою частный случай операціи болѣе общаго характера, носящей названіе разложенія вектора. Разложить данный векторъ это значитъ представить его, какъ сумму нѣсколькихъ векторовъ, называемыхъ его составляющими. Условія, при которыхъ производится разложеніе, могутъ быть крайне разнообразны. Всего чаще даются направленія составляющихъ. Если число данныхъ направленій превышаетъ три, задача становится неопредѣленною. Когда направленій



три (не лежащихъ въ одной плоскости), составляющіе векторы будутъ ребрами параллелепипеда, діагональю котораго служитъ данный векторъ. При двухъ данныхъ направленіяхъ задача возможна лишь въ томъ случаѣ, когда эти направленія лежатъ въ одной плоскости съ даннымъ векторомъ, и тогда искомые составляющіе будутъ сторонами параллелограмма, діагональю коего служитъ данный векторъ.

### Векторы приложенные.

**6. Опредѣленіе приложеннаго вектора.** Векторы эквивалентные и прямопротивоположные. Векторомъ приложеннымъ называется отрѣзокъ данной длины и даннаго направленія, лежащій на данной прямой. Эту прямую называютъ основаніемъ вектора. Иначе можно сказать: векторъ приложенный—это векторъ, лежащій на данной прямой.

Два приложенныхъ вектора равной длины и одинаковаго направленія, лежащіе на общемъ основаніи, носятъ названіе эквивалентныхъ или равносильныхъ.

Два приложенныхъ вектора равной длины, лежащіе на одномъ и томъ же основаніи, но противоположно направленные, называются прямопротивоположными.

**7. Координаты приложеннаго вектора.** Для опредѣленія приложеннаго вектора надо задать его длину  $l$  и ту прямую, на которой онъ лежитъ. Положеніе прямой опредѣляется четырьмя независимыми другъ отъ друга величинами, напр., четырьмя коэффициентами:  $p, q, r$  и  $s$ , въ уравненіяхъ проэкцій прямой на координатныя плоскости:

$$y = px + q; \quad z = rx + s,$$

Такимъ образомъ число независимыхъ другъ отъ друга величинъ, опредѣляющихъ приложенный векторъ или, иначе, число независимыхъ координатъ приложеннаго вектора равняется пяти. Какъ выбрать эти координаты, зависитъ отчасти отъ нашего произвола. Напр., по предыдущему, за координаты можемъ взять величины  $l, p, q, r$  и  $s$ ; но такое заданіе будетъ не однозначно: однимъ и тѣмъ же значеніямъ  $l, p, q, r$  и  $s$  соответствуютъ два вектора (прямопротивоположныхъ). Приложенный векторъ опредѣлится однозначно, если за координаты возьмемъ три проэкціи его на координатныя оси и двѣ координаты слѣда основанія на какой либо координатной плоскости.

Въ послѣдующемъ изложеніи мы будемъ задавать приложенный векторъ  $V$  шестью координатами: тремя проэкціями вектора  $X, Y, Z$

на координатныя оси и тремя координатами какой либо точки, лежащей на основаніи. Эту точку мы будемъ называть точкою приложенія вектора и обыкновенно будемъ предполагать, что она совпадаетъ съ его началомъ.

Такъ какъ число выбранныхъ нами координатъ превышаетъ на единицу число независимыхъ, то или эти координаты связаны нѣкоторымъ уравненіемъ, или одна изъ нихъ остается неопредѣленною. Очевидно, въ нашемъ случаѣ имѣетъ мѣсто второе обстоятельство: одной изъ координатъ точки приложенія для того же самаго вектора мы можемъ дать произвольное значеніе. Такъ координаты

$$X, Y, Z, x, y, z \quad (12)$$

и координаты

$$X, Y, Z, \xi, \eta, \zeta \quad (13)$$

опредѣляютъ одинъ и тотъ же приложенный векторъ, если только соблюдено соотношеніе

$$\frac{\xi - x}{X} = \frac{\eta - y}{Y} = \frac{\zeta - z}{Z}. \quad (14)$$

Ясно само собою, что при переходѣ отъ значеній координатъ (12) къ значеніямъ (13) можно одной изъ величинъ  $\xi, \eta, \zeta$  дать произвольно выбранное значеніе \*). Такъ координатъ  $z$  вектора

$$1, 2, 3, 1, 2, 3:$$

можемъ дать значеніе 0; тогда найдемъ

$$1, 2, 3, 0, 0, 0:$$

или — 6; тогда получимъ

$$1, 2, 3, -2, -4, -6$$

и т. д. Соотношеніе (14) при текущихъ координатахъ  $\xi, \eta, \zeta$  представляетъ собою уравненіе основанія.

Координаты эквивалентныхъ векторовъ всегда могутъ быть сдѣланы одинаковыми.

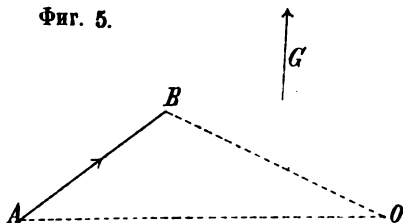
---

\*) Исключеніе имѣетъ мѣсто только тогда, когда какой либо изъ знаменателей (14) обращается въ нуль, напр.  $X$ : въ такомъ случаѣ координата  $\xi$  не можетъ измѣняться.

### 8. Моментъ приложеннаго вектора около точки (полюса).

Пусть мы имѣемъ (Фиг. 5) приложенный векторъ  $AB$  и какую либо точку или, какъ будемъ говорить, полюсъ  $O$ . Построимъ треугольникъ, имѣющій вершину въ  $O$ , а основаніемъ данный векторъ  $AB$ . Въ этомъ треугольникѣ будемъ различать двѣ стороны: лицевую и изнанку. Отличить одну сторону отъ другой можемъ слѣд. образомъ. Станемъ въ плоскости треугольника вращать прямую, соединяющую полюсъ съ началомъ вектора, до совпаденія ея съ прямою, проходящею черезъ полюсъ и конецъ вектора; при томъ такъ вращать, чтобы точка встрѣчи прямой и вектора двигалась по направленію вектора. Для наблюдателя, стоящаго внѣ плоскости треугольника, это вращеніе будетъ казаться происходящимъ по часовой стрѣлкѣ (по солнцу) или противъ нея въ зависимости отъ того, на какую сторону треугольника онъ смотритъ. Мы условимся считать сторону треугольника лицевою, если, глядя на нее, наблюдатель увидитъ вращеніе, происходящимъ по стрѣлкѣ часовъ. Векторъ  $G$ , пропорціональный площади треугольника, перпендикулярный къ его пло-

Фиг. 5.



скости и направленный отъ изнанки къ лицевой сторонѣ, называется моментомъ даннаго приложеннаго вектора около даннаго полюса. Обыкновенно коэффициентъ пропорціональности принимается равнымъ двумъ и тогда численно моментъ равняется произведенію изъ длины вектора на разстояніе основанія отъ полюса, или, какъ говорятъ, на плечо вектора около полюса.

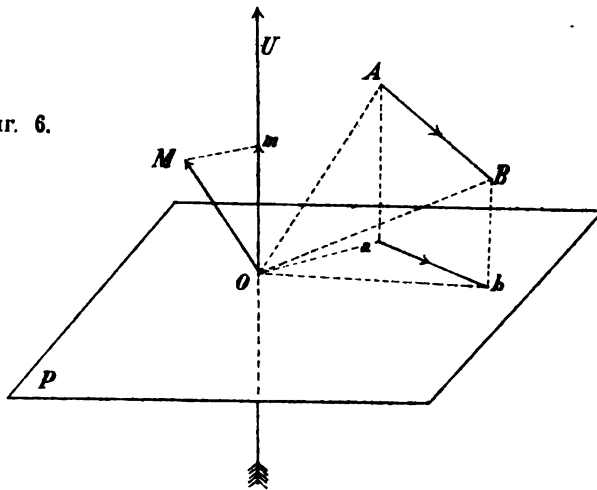
Очевидно, эквивалентные векторы имѣютъ равные, а противоположные векторы — противоположные моменты около любого полюса.

Моментъ вектора отличнаго отъ нуля можетъ равняться нулю только около полюса, лежащаго на основаніи.

9. Моментъ приложеннаго вектора около оси. Прямая, на которой означено направленіе, называется осью. Положимъ, намъ даны (Фиг. 6 и 7) приложенный векторъ  $AB$  и нѣкоторая ось  $U$ . Проведемъ какую либо плоскость  $P$ , перпендикулярную къ  $U$ . Моментъ проэкции  $ab$  вектора  $AB$  на эту плоскость около слѣда  $O$  оси  $U$  на той же плоскости

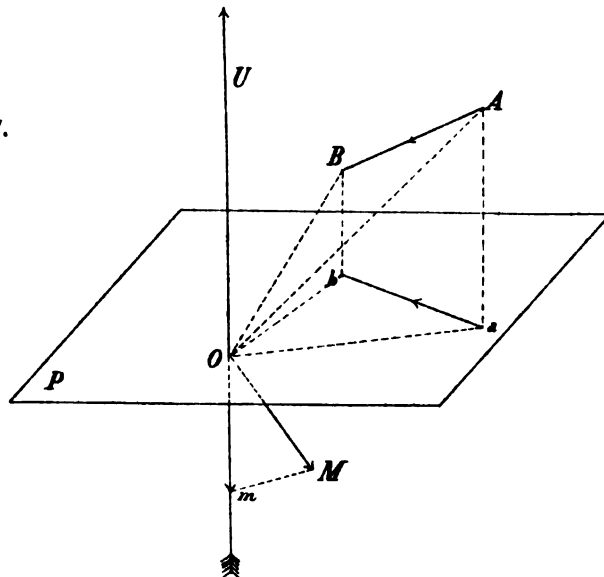
называется моментомъ вектора  $AB$  около оси  $U$ . Ясно само собою, что рассматриваемый моментъ вовсе не зависитъ отъ положенія плоскости

Фиг. 6.



$P$ , лишь бы она была перпендикулярна къ  $U$ . Моментъ вектора около какой либо оси всегда параллеленъ этой оси, хотя можетъ быть направ-

Фиг. 7.



ленъ или въ одну съ нею сторону или въ противоположную. Въ первомъ случаѣ моментъ считается положительнымъ, во второмъ отрицательнымъ\*).

\*) Тоже условіе, что и относительно проеціи вектора на ось см. прим. къ § 2.

Нетрудно показать, что моментъ приложеннаго вектора около оси равняется проэкции на ось момента вектора около какого либо полюса на оси. Пусть (Фиг. 6 и 7)  $OM$  и  $Om$  моменты векторовъ  $AB$  и  $ab$  около  $O$ ; тогда  $Om = OM \cos \varphi$ , гдѣ  $\varphi$  уголъ между  $OM$  и  $U$ , такъ какъ съ одной стороны

$$\text{Площ. } \Delta Oab = \pm \text{Площ. } \Delta OAB \cdot \cos \varphi;$$

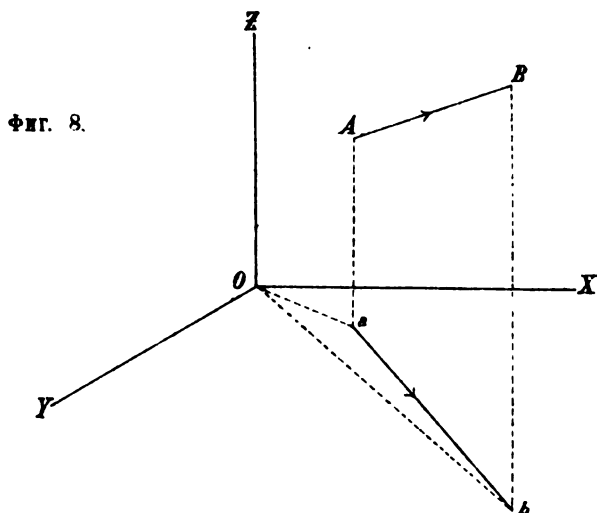
а съ другой стороны

$$Om = \pm 2 \text{Площ. } \Delta Oab,$$

при чемъ одновременно должны быть сохранены въ обѣихъ формулахъ либо два верхнихъ, либо два нижнихъ знака.

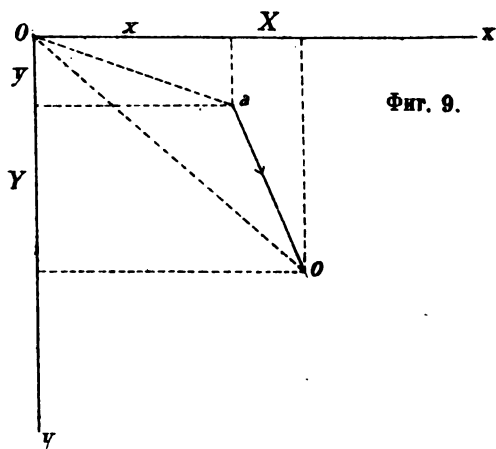
Отсюда вытекаетъ слѣдующее: если черезъ какой либо полюсъ проведемъ три взаимно-перпендикулярныя оси, то моментъ любого вектора около этого полюса равенъ геометрической суммѣ моментовъ того же вектора около трехъ проведенныхъ осей, такъ какъ по § 3 всякій векторъ представляетъ собою geometr. сумму своихъ координатъ, т. е. проэций на три взаимно-ортогональныя оси.

**10. Аналитическое выраженіе для моментовъ приложеннаго вектора около осей координатъ.** Вычислимъ теперь моменты приложеннаго вектора около осей координатъ по заданнымъ координатамъ  $X, Y, Z$ .



$x, y, z$ . Пусть (Фиг. 8 и 9) точка приложенія совпадаетъ съ началомъ вектора. Искомые моменты около  $Ox, Oy$  и  $Oz$  означимъ соотвѣственно  $L, M, N$ . Начнемъ съ вычисленія  $N$ . Проэція  $a$  начала вектора на

плоскость  $xOy$  будетъ имѣть своими координатами:  $x, y$ ; а проэція  $b$



Фиг. 9.

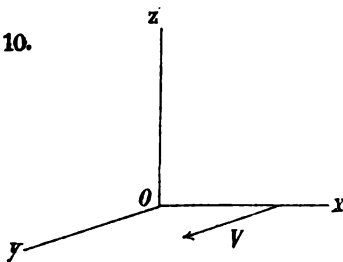
конца:  $x + X$ ;  $y + Y$ ; слѣд. удвоенная площадь треугольника  $Oab$ , по известной формулѣ аналитической геометріи, выразится такъ:

$$2 \text{ площ. } \Delta Oab = \pm \{ (y + Y)x - (x + X)y \} = \pm (Yx - Xy);$$

откуда

$$N = \pm (Yx - Xy).$$

Фиг. 10.



Чтобы опредѣлить, который изъ двухъ знаковъ долженъ быть сохраненъ, приложимъ нашу формулу къ частному случаю. Возьмемъ векторы:  $O, Y, O, x, O, O$ ;  $Y$  и  $x$  положительны. Моментъ такого вектора \*) (Фиг. 10) по § 8 положителенъ, слѣд. въ предыдущей формулѣ надо сохранить знакъ плюсъ. Хотя мы убѣдились въ этомъ для частнаго случая, но наше заключеніе будетъ справедливо и вообще, такъ какъ моментъ непрерывно мѣняется съ измѣненіемъ координатъ вектора.

\*) Относительно системы осей предполагается всегда, что для наблюдателя, стоящаго вдоль оси  $oz$  такъ, чтобы направленіе оси шло отъ ногъ къ головѣ, и смотрящаго вдоль оси  $ox$ , ось  $oy$  идетъ слѣва направо

Изъ выраженія для  $N$  съ помощью круговой подстановки найдемъ выраженія для  $L$  и  $M$ . Такимъ образомъ получаемъ:

$$L = Zy - Yx; \quad M = Xz - Zy. \quad N = Yx - Xy. \quad (15)$$

Если бы точка приложенія не совпадала съ началомъ вектора, то по (14) координаты  $\xi, \eta, \zeta$  начала выразились бы такъ

$$\xi = x + \lambda X; \quad \eta = y + \lambda Y; \quad \zeta = z + \lambda Z;$$

гдѣ черезъ  $\lambda$  означена общая величина отношеній. Подстановка  $\xi, \eta, \zeta$  въ формулы (15), вмѣсто  $x, y, z$ , очевидно, не измѣнила бы ихъ вида.

По выраженіямъ (15) легко найти моменты данного вектора около осей параллельныхъ координатныхъ, но проходящихъ черезъ точку  $A$  съ координатами  $a, b, c$ . Для этого перенесемъ начало въ точку  $A$ , не измѣняя направленія осей; тогда новыя координаты вектора:  $X', Y', Z', x', y', z'$ ; будутъ такъ связаны съ прежними:

$$\begin{aligned} X' &= X, \quad Y' = Y, \quad Z' = Z; \\ x' &= x - a; \quad y' = y - b; \quad z' = z - c \end{aligned}$$

Примѣняя (15) для моментовъ  $L^{(A)}, M^{(A)}, N^{(A)}$  около новыхъ осей, получимъ выраженія:

$$L^{(A)} = Z'y' - Y'z'; \quad M^{(A)} = X'z' - Z'x'; \quad N^{(A)} = Y'x' - X'y';$$

откуда, возвращаясь къ прежнимъ координатамъ, и найдемъ:

$$\begin{aligned} L^{(A)} &= Z(y - b) - Y(z - c); \quad M^{(A)} = X(z - c) - Z(x - a); \\ N^{(A)} &= Y(x - a) - X(y - b). \end{aligned} \quad (16)$$

**11. Аналитическое выраженіе для момента приложеннаго вектора около полюса.** Всякій векторъ можно разсматривать какъ геометрическую сумму проэкцій его на три взаимноперпендикулярныя оси (§ 3); слѣд. по § 9 моментъ  $G^{(A)}$  данного приложеннаго вектора  $(X, Y, Z, x, y, z)$  около полюса  $A(a, b, c)$  представляется какъ геометрическая сумма моментовъ этого вектора около осей, проходящихъ черезъ  $A$  и параллельныхъ координатнымъ. По (16) координаты вектора  $G^{(A)}: G_x^{(A)}, G_y^{(A)}, G_z^{(A)}$ , — представляются такъ:

$$\begin{aligned} G^{(A)} &= L^{(A)} = Z(y - b) - Y(z - c); \\ G^{(A)} &= M^{(A)} = X(z - c) - Z(x - a); \\ G^{(A)} &= N^{(A)} = Y(x - a) - X(y - b); \end{aligned} \quad (17)$$

Если точка  $A$  совпадаетъ съ началомъ координатъ, то моментъ  $G$  будетъ имѣть своими координатами:

$$G_x = Zy - Yz; \quad G_y = Xz - Zx; \quad G_z = Yx - Xy; \quad (18)$$

а величина его найдется по формулѣ:

$$G^2 = (Zy - Yz)^2 + (Xz - Zx)^2 + (Yx - Xy)^2. \quad (19)$$

**12. Аналитическое выраженіе момента приложеннаго вектора около произвольной оси.** По § 9 моментъ  $K^{(U)}$  даннаго приложеннаго вектора  $(X, Y, Z, x, y, z)$  около оси  $U$ , проходящей черезъ точку  $A(a, b, c)$  и образующей съ осями углы  $\alpha, \beta, \gamma$  равняется проэкціи на ось момента этого вектора около полюса  $A$ , т. е. по (17):

$$K^{(U)} = [Z(y - b) - Y(z - c)] \cos \alpha + [X(z - c) - Z(x - a)] \cos \beta + \\ + [Y(x - a) - X(y - b)] \cos \gamma. \quad (20)$$

**13. Новыя координаты приложеннаго вектора.** Вмѣсто того, чтобы задать приложенный векторъ его проэкціями на три координатныя оси и координатами точки приложенія, мы можемъ опредѣлить его другими шестью величинами: тремя проэкціями на оси и тремя моментами около координатныхъ осей. Новыя координаты слѣд. будутъ:  $X, Y, Z, L, M, N$ . Число ихъ снова на единицу превышаетъ число независимыхъ координатъ вектора; ни одна изъ нихъ, очевидно, не можетъ быть неопредѣленною, слѣд. между ними должна быть нѣкоторая зависимость. Дѣйствительно, изъ выраженій (15) нетрудно видѣть, что

$$XL + YM + ZN = 0. \quad (21)$$

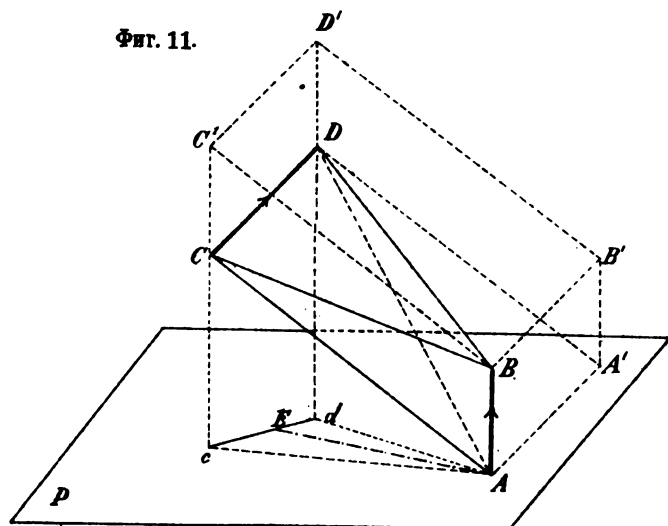
Геометрически это равенство выражаетъ перпендикулярность вектора къ своему моменту около начала координатъ.

Отъ прежней системы координатъ вектора къ новой легко перейдемъ съ помощью уравненій (15). Тѣже уравненія служатъ для обратнаго перехода, только одной изъ координатъ точки приложенія надо дать опредѣленное значеніе, выбранное по нашему произволу

**14. Взаимный моментъ двухъ векторовъ.** Взаимнымъ моментомъ двухъ векторовъ называется произведеніе изъ длины одного изъ векторовъ на моментъ другого около оси, служащей основаніемъ первому и совпадающей съ нимъ по направленію. Численно взаимный моментъ равняется ушестеренному объему тетраэдра, построеннаго на данныхъ векторахъ, какъ на противоположныхъ ребрахъ. Объему этому должно



приписать знакъ положительный или отрицательный, въ зависимости отъ знака момента, входящаго въ составъ взаимнаго момента двухъ векторовъ.



Если данные векторы (Фиг. 11)  $AB$  и  $CD$  означимъ черезъ  $V_1$  и  $V_2$ , моментъ вектора  $V_1$  около основанія вектора  $V_2$  черезъ  $G_{12}$ , моментъ вектора  $V_2$  около основанія  $V_1$  черезъ  $G_{21}$ , объемъ тетраэдра, построеннаго на  $V_1$  и  $V_2$ , черезъ  $W$ , и наконецъ, для искомаго взаимнаго момента выберемъ символъ  $(V_1 V_2)$ , то намъ придется убедиться въ справедливости равенствъ:

$$(V_1 V_2) = (V_2 V_1) = V_1 G_{12} = V_2 G_{21} = \pm 6W. \quad (22)$$

Вычислимъ сначала моментъ  $G_{12}$ . Если плоскость  $P$  перпендикулярна къ  $AB$  и проходитъ черезъ  $A$ , то искомый моментъ равняется удвоенной площади треугольника  $Acd$ , гдѣ  $cd$  проэція  $CD$  на плоскость  $P$ . Но

$$2. \text{Площ. } \Delta Acd = cd \cdot AE = cd \cdot \delta;$$

здѣсь  $AE = \delta$  перпендикуляръ, опущенный изъ  $A$  на  $cd$ ; эта линия, очевидно, служитъ кратчайшимъ разстояніемъ между векторами  $AB$  и  $CD$ .

Далѣе  $cd = CD \cdot \sin \omega$ , гдѣ  $\omega$  уголъ между направленіями векторовъ  $CD$  и  $AB$ ; слѣд. по принятымъ обозначеніямъ

$$V_1 G_{12} = \pm V_1 V_2 \delta \sin (V_1 V_2).$$

Произведеніе  $V_1 V_2 \sin (V_1 V_2)$  представляетъ собою площадь параллелограмма  $ABA'B'$ , если  $AA'$  параллельно  $CD$ . Построимъ на этомъ

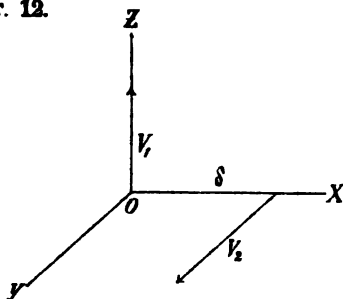
параллелограммъ, какъ на основаніи, параллелепипедъ, имѣющій боковымъ ребромъ прямую  $AC$ ; тогда отръзокъ  $\delta$  будетъ служить высотой этого параллелепипеда. А потому

$$V_1 G_{12} = \pm V_1 V_2 \sin(V_1 V_2) = \pm 6W;$$

такъ какъ тетраедръ построенный на векторахъ, очевидно, составляетъ шестую часть вышеупомянутого параллелепипеда. Выраженіе  $V_1 V_2 \delta \sin(V_1 V_2)$  симметрично относительно  $V_1$  и  $V_2$ ; отсюда заключаемъ о равенствѣ:

$$V_1 G_{12} = \pm V_2 G_{21}.$$

Фиг. 12.



Для опредѣленія знака рассмотримъ частный случай. Пусть (Фиг. 12) векторъ  $V_1$  имѣетъ точку приложенія въ началѣ координатъ и направленъ по  $Oz$ , а векторъ  $V_2$  имѣетъ точку приложенія на положительной половинѣ  $Ox$  въ разстояніи  $\delta$  отъ начала и направленъ по  $Oy$ ; тогда  $V_1 G_{12} = + V_1 V_2 \delta$  и  $V_2 G_{21} = + V_1 V_2 \delta$ ; слѣд. въ вышеприведенной формулѣ надо сохранить положительный знакъ. Такимъ образомъ равенства (22) доказаны во всѣхъ своихъ частяхъ.

### 15. Аналитическое выраженіе для взаимнаго момента векторовъ.

Изъ аналитической геометріи намъ извѣстно такое выраженіе для объема  $W$  тетраедра, имѣющаго свои вершины въ точкахъ:  $\xi_1, \eta_1, \zeta_1; \xi_2, \eta_2, \zeta_2; \xi_3, \eta_3, \zeta_3; \xi_4, \eta_4, \zeta_4$ ; —

$$6W = \pm \begin{vmatrix} 1 & \xi_1 & \eta_1 & \zeta_1 \\ 1 & \xi_2 & \eta_2 & \zeta_2 \\ 1 & \xi_3 & \eta_3 & \zeta_3 \\ 1 & \xi_4 & \eta_4 & \zeta_4 \end{vmatrix}$$

Пусть (Фиг. 11) векторы  $V_1$  или  $AB$ ,  $V_2$  или  $CD$ , взаимный моментъ которыхъ желательно вычислить, заданы своими координатами:

$X_1, Y_1, Z_1, x_1, y_1, z_1; X_2, Y_2, Z_2, x_2, y_2, z_2$ . Тогда координаты вершинъ тетраэдра  $ABCD$ , построеннаго на этихъ векторахъ, будутъ слѣдующія:

$$A: \xi_1 = x_1; \quad \eta_1 = y_1; \quad \zeta_1 = z_1;$$

$$B: \xi_2 = x_1 + X_1; \quad \eta_2 = y_1 + Y_1; \quad \zeta_2 = z_1 + Z_1;$$

$$C: \xi_3 = x_2; \quad \eta_3 = y_2; \quad \zeta_3 = z_2;$$

$$D: \xi_4 = x_2 + X_2; \quad \eta_4 = y_2 + Y_2; \quad \zeta_4 = z_2 + Z_2.$$

Подставляя эти значенія въ предъидущее выраженіе найдемъ

$$6W = \begin{vmatrix} 1 & x_1 & y_1 & z_1 \\ 1 & x_1 + X_1 & y_1 + Y_1 & z_1 + Z_1 \\ 1 & x_2 & y_2 & z_2 \\ 1 & x_2 + X_2 & y_2 + Y_2 & z_2 + Z_2 \end{vmatrix}$$

Вычитая изъ второй строки опредѣлителя первую, а изъ четвертой третью, значительно упростимъ его и такимъ образомъ по § 14 получимъ окончательно:

$$(V_1 V_2) = \begin{vmatrix} 1 & x_1 & y_1 & z_1 \\ 0 & X_1 & Y_1 & Z_1 \\ 1 & x_2 & y_2 & z_2 \\ 0 & X_2 & Y_2 & Z_2 \end{vmatrix} \quad (23)$$

Убѣдиться въ томъ, что здѣсь долженъ быть сохраненъ знакъ плюсъ, можно совершенно такимъ же образомъ, какъ мы это сдѣлали въ § 14, примѣняя формулу къ тому же самому частному случаю.

Если предъидущій опредѣлитель разложить по элементамъ перваго столбца, то получимъ по (15) выраженіе для  $(V_1 V_2)$  въ другихъ координатахъ векторовъ:  $X_1, Y_1, Z_1, L_1, M_1, N_1; X_2, Y_2, Z_2, L_2, M_2, N_2$ ; —

$$(V_1 V_2) = X_1 L_2 + Y_1 M_2 + Z_1 N_2 + X_2 L_1 + Y_2 M_1 + Z_2 N_1. \quad (24)$$

### Система векторовъ.

**16. Система векторовъ. Главный векторъ. Координаты системы.** Группу  $n$  векторовъ  $V_1, V_2, \dots, V_n$ , если рассматриваемъ ихъ всѣхъ одновременно, будемъ называть системою векторовъ. Векторъ  $V$ , пред-

ставляющей собою геометрическую сумму данных векторовъ, носитъ названіе **главнаго вектора системы**. Координаты главнаго вектора  $X, Y, Z$ , связанныя съ координатами отдѣльныхъ векторовъ равенствами (7), называются **координатами системы**; эти величины характеризуютъ собою систему. Системы, имѣющія одинаковыя координаты, т. е. имѣющія геометрически равные главные векторы, сами считаются геометрически равными. Изъ опредѣленія операціи геометрическаго сложения вытекаетъ, что главный векторъ не зависитъ вовсе отъ положенія осей координатъ.

#### Система приложенныхъ векторовъ.

**17. Система приложенныхъ векторовъ. Главный моментъ. Координаты системы.** Группа изъ  $n$  приложенныхъ векторовъ  $V_1, V_2, \dots, V_n$ , если всѣ векторы разсматриваются одновременно, называется **системою приложенныхъ векторовъ**. Такъ какъ каждый приложенный векторъ  $V_i$  характеризуется двумя неприменными векторами:  $X_i, Y_i, Z_i$  и  $L_i, M_i, N_i$  (см. § 13), то система приложенныхъ векторовъ равносильна двумъ системамъ неприменныхъ векторовъ. Поэтому система приложенныхъ векторовъ характеризуется не однимъ, а двумя главными векторами: главнымъ векторомъ  $R$  для системы  $X_i, Y_i, Z_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) и главнымъ векторомъ  $G^0$  для системы  $L_i, M_i, N_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ). Первый векторъ сохраняетъ свое названіе главнаго вектора системы, а второй называется **главнымъ моментомъ системы около начала координатъ**. Координаты:  $X, Y, Z; L, M, N$ , — этихъ двухъ векторовъ называются **координатами системы приложенныхъ векторовъ**. По (7) и (15) координаты системы такъ зависятъ отъ координатъ отдѣльныхъ векторовъ:

$$\begin{aligned} X &= \sum_{i=1}^n X_i; & Y &= \sum_{i=1}^n Y_i; & Z &= \sum_{i=1}^n Z_i; \\ L &= \sum_{i=1}^n L_i = \sum_{i=1}^n (Z_i y_i - Y_i z_i); \\ M &= \sum_{i=1}^n M_i = \sum_{i=1}^n (X_i z_i - Z_i x_i); \\ N &= \sum_{i=1}^n N_i = \sum_{i=1}^n (Y_i x_i - X_i y_i). \end{aligned} \quad (25)$$

## 18. Зависимость координатъ системы отъ выбора полюса.

Если вмѣсто начала координатъ возьмемъ за полюсъ точку  $A(a, b, c)$ , то главный векторъ  $R$  останется безъ измѣненія (см. § 16), а главный моментъ около новаго полюса  $G^{(A)}(L^{(A)}, M^{(A)}, N^{(A)})$ , вообще говоря, не будетъ равняться прежнему  $G^0(L, M, N)$ , такъ какъ сами суммируемые моменты  $G_i^0(L_i, M_i, N_i)$  измѣнятся и обратятся въ  $G_i^{(A)}(L_i^{(A)}, M_i^{(A)}, N_i^{(A)})$ .

Дѣйствительно, по (17):

$$L_i^{(A)} = Z_i y_i - Y_i z_i + Y_i c - Z_i b = L_i - Z_i b + Y_i c; \quad M_i^{(A)} = M_i - X_i c + Z_i a \\ N_i^{(A)} = N_i - Y_i a + X_i b.$$

А потому

$$L^{(A)} = \sum_{i=1}^n L_i^{(A)} = \sum_{i=1}^n L_i - b \sum_{i=1}^n Z_i + c \sum_{i=1}^n Y_i = L - bZ + cY; \\ M^{(A)} = M - cX + aZ; \quad N^{(A)} = N - aY + bX. \quad (26)$$

Двучлены, стоящіе въ правыхъ частяхъ равенствъ:  $-bZ + cY$ ,  $-cX + aZ$ ,  $-aY + bX$ , очевидно, представляютъ собою моменты около осей координатъ вектора:  $X, Y, Z, -a, -b, -c$ . Если же мы замѣтимъ, что по отношенію къ системѣ осей параллельныхъ прежнимъ, но имѣющихъ начало въ точкѣ  $A$ , координаты прежняго начала будутъ именно  $-a, -b, -c$ , то легко увидимъ, что рассматриваемые двучлены служатъ координатами момента  $K$  главного вектора  $R$ , приложеннаго къ началу координатъ, около точки  $A$ . Такимъ образомъ выше написанныя три алгебраическихъ равенства приводятъ къ такому геометрическому:

$$(G^{(A)}) = (G^0) + (K);$$

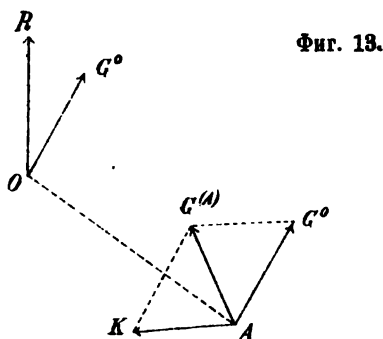
т. е. главный моментъ около новаго полюса равняется геометрической суммѣ главного момента около прежняго полюса и момента главного вектора системы, приложеннаго къ прежнему полюсу, относительно новаго.

Пусть напр. (Фиг. 13)  $G^0$  главный моментъ системы около  $O$ ,  $R$  главный векторъ системы,  $K$  моментъ вектора  $R$ , приложеннаго къ  $O$ , относительно  $A$ ; тогда главный моментъ системы  $G^{(A)}$  около  $A$  будетъ диагональю параллелограмма, построеннаго на векторахъ  $G^0$  и  $K$ .

Изъ доказаннаго соотношенія вытекаетъ, что геометрическимъ мѣстомъ полюсовъ съ геометрически равными моментами служить прямая параллельная главному вектору системы.

Если первоначально полюсомъ служила не точка  $O$  (начало координатъ), а точка  $A(a, b, c)$  и затѣмъ за полюсь взята  $P(x, y, z)$ , то по (26) перенеси начало въ  $A$ , мы нашли бы такія выраженія для главнаго момента въ  $P$ :

$$\begin{aligned} L^{(P)} &= L^{(A)} + Y(z - c) - Z(y - b); \\ M^{(P)} &= M^{(A)} + Z(x - a) - X(z - c); \\ N^{(P)} &= N^{(A)} + X(y - b) - Y(x - a). \end{aligned} \quad (27)$$



Фиг. 13.

**19. Инварианты системы векторовъ.** Разложимъ (§ 5) главный моментъ  $G^{(A)}$  системы приложенныхъ векторовъ около какого либо полюса  $A$  на два составляющихъ—по направленію главнаго вектора  $R$  и по направленію перпендикулярному къ главному вектору. Первый составляющій векторъ назовемъ  $H^{(A)}$ , второй  $P^{(A)}$ . Составимъ выраженіе для  $H^{(A)}$ , пользуясь равенствами (26).

$$\begin{aligned} H^{(A)} &= G^{(A)} \cos(G^{(A)}, R) = \frac{1}{R} (L^{(A)} X + M^{(A)} Y + N^{(A)} Z) = \\ &= \frac{1}{R} (LX + MY + NZ) = G^0 \cos(G^0, R) = H; \end{aligned}$$

Въ полученное выраженіе вовсе не входятъ координаты точки  $A$ , поэтому для другого какого-нибудь полюса  $B$  мы нашли бы точно такое же выраженіе, слѣд.:

$$H^{(A)} = H^{(B)} = H;$$

т. е. проэкція главнаго момента системы на направленіе главнаго вектора не зависитъ отъ положенія полюса.

Такъ какъ и на главный векторъ не вліяетъ выборъ полюса, то выраженіе

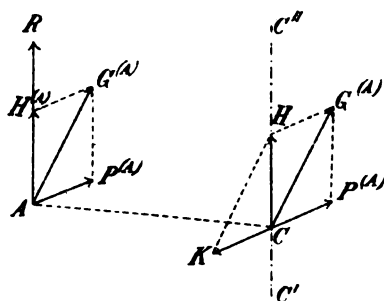
$$RH^{(A)} = RH = XL + YM + ZN \quad (28)$$

не зависитъ ни отъ положенія полюса, ни, конечно, отъ ориентировки координатныхъ осей; поэтому оно носитъ названіе инварианта системы векторовъ. Другимъ инвариантомъ является выраженіе

$$R^2 = X^2 + Y^2 + Z^2,$$

какъ мы уже упоминали выше (§ 16).

**20. Центральная ось системы векторовъ.** Перемѣна полюса вліяетъ лишь на составляющій векторъ главного момента  $P^{(A)}$ , перпендикулярный къ главному вектору. Посмотримъ, нельзя ли выбрать полюсъ такъ, чтобы этотъ векторъ  $P^{(A)}$  обратился въ нуль. Тогда, очевидно, главный моментъ  $G^{(A)}$  около взятаго полюса будетъ имѣть наименьшую возможную величину  $H$  и по направленію совпадетъ съ  $H$ , т. е. главнымъ векторомъ.



Фиг. 14.

Пусть (Фиг. 14) для полюса  $A$  построенъ главный векторъ  $R$  и главный моментъ  $G^{(A)}$ ; разложимъ этотъ моментъ на два вектора:  $H^{(A)}$  по направленію  $R$  и  $P^{(A)}$  по направленію къ  $R$  перпендикулярному. Затѣмъ отступимъ отъ плоскости, содержащей векторы  $R$  и  $G^{(A)}$ , по перпендикуляру  $AC$  къ ней на разстояніе  $AC = d = \frac{P^{(A)}}{R}$ , при томъ въ такую сторону, чтобы для наблюдателя, смотрящаго на плоскость изъ точки  $C$  и стоящаго такъ, что направленіе  $R$  совпадаетъ съ направленіемъ отъ ногъ къ головѣ, векторъ  $P^{(A)}$  казался идущимъ слѣва направо. Тогда точка  $C$  и будетъ искомый полюсъ. Дѣйствительно, по предъидущему, главный моментъ  $G^{(C)}$  для полюса  $C$  получится какъ сумма момента  $G^{(A)}$  и момента  $K$  вектора  $R$  около полюса  $C$ . Этотъ моментъ по своей величинѣ равняется  $Rd$ , т. е., по условію, равняется  $P^{(A)}$ , но по направленію

прямопротивоположенъ; слѣд. геометрическая сумма  $G^{(A)}$  и  $K$  дастъ только векторъ  $H^{(A)} = H^{(A)} = H$ ; поэтому

$$G^{(A)} = H,$$

что и желали получить.

Полюсовъ подобныхъ  $C$  безчисленное множество; всѣ они лежатъ (§ 18) на прямой  $C'C''$  параллельной главному вектору. Прямая эта носить названіе центральной оси системы векторовъ.

**21. Уравненіе центральной оси.** Полученный въ предыдущемъ параграфѣ результатъ подтвердимъ аналитическимъ путемъ.

Станемъ искать координаты полюса  $(a, b, c)$  изъ того условія, чтобы для него главный моментъ системы имѣлъ возможно наименьшую величину. По (27) вопросъ сводится къ опредѣленію minimum функціи отъ трехъ переменныхъ  $a, b$  и  $c$ :

$$[G^{(A)}]^2 = (L - Zb + Yc)^2 + (M - Xc + Za)^2 + (N - Ya + Xb)^2.$$

По извѣстнымъ правиламъ приравниваемъ нулю производныя по  $a, b$  и  $c$ :

$$Z(M - Xc + Za) - Y(N - Ya + Xb) = 0;$$

$$X(N - Ya + Xb) - Z(L - Zb + Yc) = 0;$$

$$Y(L - Zb + Yc) - X(M - Xc + Za) = 0.$$

Одного взгляда на эти уравненія достаточно, чтобы видѣть, что одно изъ нихъ служитъ слѣдствіемъ остальныхъ двухъ. Замѣняя ихъ равенствомъ такихъ отношеній:

$$\frac{L - Zb + Yc}{X} = \frac{M - Xc + Za}{Y} = \frac{N - Ya + Xb}{Z}$$

по (26) видимъ, что

$$\frac{L^{(A)}}{X} = \frac{M^{(A)}}{Y} = \frac{N^{(A)}}{Z},$$

т. е. направленіе главнаго момента около искомаго полюса совпадаетъ съ направленіемъ главнаго вектора. Равенство двухъ послѣднихъ отношеній приводитъ къ уравненію:

$$ZM - YN = X(Zc + Yb) - a(Z^2 + Y^2);$$



или, если  $X^2 + Y^2 + Z^2$  замѣнимъ черезъ  $R^2$ , къ такому выраженію:

$$a - \frac{1}{R^2}(YN - ZM) = \frac{X}{R^2}(Xa + Yb + Zc).$$

Подобнымъ образомъ найдемъ:

$$b - \frac{1}{R^2}(ZL - XN) = \frac{Y}{R^2}(Xa + Yb + Zc);$$

$$c - \frac{1}{R^2}(XM - YL) = \frac{Z}{R^2}(Xa + Yb + Zc).$$

Изъ этихъ равенствъ, полагая

$$\alpha = \frac{1}{R^2}(YN - ZM); \quad \beta = \frac{1}{R^2}(ZL - XN); \quad \gamma = \frac{1}{R^2}(XM - YL);$$

получаемъ искомое уравненіе центральной оси:

$$\frac{\alpha - a}{X} = \frac{\beta - b}{Y} = \frac{\gamma - c}{Z}. \quad (29)$$

Это прямая, параллельная главному вектору и проходящая черезъ точку  $(\alpha, \beta, \gamma)$ . Легко убѣдиться, что точка  $(\alpha, \beta, \gamma)$  именно та самая  $C$ , о которой была рѣчь въ предыдущемъ параграфѣ. Дѣйствительно, радіусъ векторъ этой точки перпендикуляренъ къ  $R$  и  $G^0$ , такъ какъ

$$\alpha X + \beta Y + \gamma Z = 0; \quad \alpha L + \beta M + \gamma N = 0.$$

Далѣе длина  $\lambda$  радіуса вектора находится изъ равенства

$$\begin{aligned} \lambda^2 &= \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = \frac{1}{R^4} \{ (L^2 + M^2 + N^2) R^2 - (XL + YM + ZN)^2 \} = \\ &= \frac{1}{R^4} R^2 (G^0)^2 \sin^2 (RG^0), \end{aligned}$$

откуда по § 20

$$\lambda = \frac{1}{R} G^0 \sin (RG^0) = d.$$

Точно также и направленіе этого радіуса вектора совпадаетъ съ указаннымъ въ томъ же параграфѣ. Пусть положительное направленіе  $Oz$

совпадаетъ съ  $G^0$ , а плоскость  $zOy$  проходитъ черезъ  $R$ , такъ что  $L=0$ .  $M=0$ ,  $N>0$ ;  $X=0$ ,  $Y>0$ . Тогда  $\beta=0$ ,  $\gamma=0$ ,  $\alpha=\frac{YN}{R}>0$ , т. е. радиусъ векторъ совпадаетъ съ положительною половиною  $Ox$ , что и подтверждаетъ вышесказанное.

**22. Распределение главныхъ моментовъ въ пространствѣ.** На основаніи предыдущаго мы можемъ составить себѣ ясное представленіе о томъ, какъ расположены въ пространствѣ моменты около различныхъ полюсовъ.

Величина момента  $G^{(A)}$  вокругъ точки  $A$ , отстоящей отъ центральной оси на разстояніи  $d$ , по §§ 18 и 20 представится такъ:

$$G^{(A)} = \sqrt{H^2 + d^2 R^2};$$

слѣд. геометрическимъ мѣстомъ полюсовъ, для которыхъ моменты равны по своей величинѣ, но могутъ отличаться по направленію, служить цилиндръ вращенія, ось коего совпадаетъ съ центральной осью системы. Каждая изъ производящихъ этого цилиндра служитъ геометрическимъ мѣстомъ полюсовъ съ геометрически равными моментами. Моменты вокругъ полюсовъ, лежащихъ на ортогональномъ сѣченіи цилиндра, расположены по производящимъ однополаго гиперболоида вращенія. Окружность, представляющая собою это ортогональное сѣченіе, служитъ горлою гиперболоида.

Тангенсъ угла  $\varphi$ , подъ которымъ направленіе момента  $G^{(A)}$  наклонено къ центральной оси, выражается такъ:

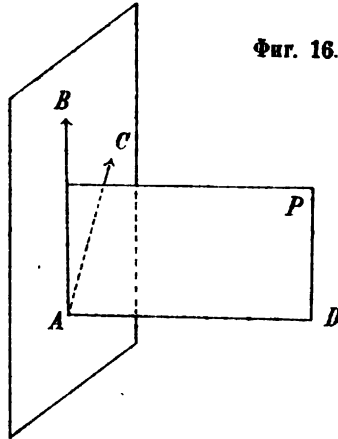
$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Rd}{H}.$$

слѣд. моментъ по мѣрѣ удаленія полюса отъ оси стремится стать перпендикулярнымъ къ оси.

Въ заключеніе рассмотримъ, какъ мѣняется направленіе моментовъ для полюсовъ, лежащихъ на прямой перпендикулярной къ центральной оси въ данной на ней точкѣ. Пусть  $OC$  (Фиг. 15) центральная ось системы,  $R$  и  $G^0$  главный векторъ и главный моментъ для точекъ на этой оси и пусть прямая  $OA$  перпендикулярна къ  $OC$ . Моментъ  $G^{(A)}$  около  $A$  выразится діагональю  $AE$  прямоугольника  $ABDE$ , у котораго сторона  $AD$  геометрически равна  $G^0$ , а сторона  $AB=ROA$ : плоскость прямоугольника перпендикулярна къ  $OA$ . Для другой точки  $A'$  на той же прямой



имѣетъ постоянную величину; слѣд. если изъ произвольной точки, какъ вершины, построимъ тетраедръ съ боковыми ребрами геометрически равными тремъ даннымъ моментамъ, то высота этого тетраедра, опущенная изъ той же вершины, и дастъ искомое направление. Затѣмъ по предыдущему съ помощью двухъ полюсовъ строимъ двѣ плоскости, содержащія центральную ось; пересѣченіе ихъ и будетъ искомая линія.



Фиг. 16.

Системы эквивалентныя.

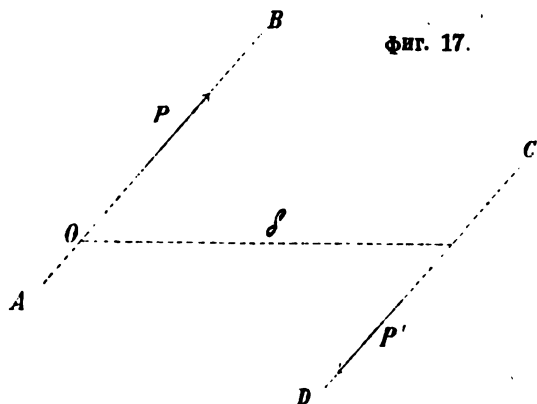
**24. Системы приложенныхъ векторовъ эквивалентныя между собою. Системы прямопротивоположныя. Системы эквивалентныя нулю.** Двѣ системы приложенныхъ векторовъ называются эквивалентными между собою, если онѣ имѣютъ геометрически равные главный векторъ и главный моментъ для любого полюса. Для этого необходимо и достаточно (§ 18), чтобы у нихъ оказались равными главный векторъ и главный моментъ для одного только полюса.

Система приложенныхъ векторовъ, у которой главный векторъ и главный моментъ равны нулю, называется эквивалентною нулю. Примеръ такой системы могутъ служить два прямопротивоположныхъ вектора

Двѣ системы приложенныхъ векторовъ, у которыхъ главный векторъ и главный моментъ противоположны для любого полюса, называются системами прямопротивоположными другъ другу. Для этого необходимо и достаточно, чтобы такимъ свойствомъ обладали главный векторъ и главный моментъ для одного какого либо полюса. Если въ данной системѣ векторовъ всѣ векторы замѣнимъ прямопротивоположными, то, очевидно, новая система векторовъ будетъ прямопротивоположна прежней.

Если изъ двухъ или нѣсколькихъ системъ векторовъ составимъ одну систему сложную, то главный векторъ и главный моментъ сложной системы для какого-нибудь полюса будутъ равняться геометрической суммѣ главныхъ векторовъ и моментовъ отдѣльныхъ простыхъ системъ около того же полюса. Отсюда вытекаетъ, что, если къ какой либо системѣ векторовъ присоединить систему, эквивалентную нулю, то новая сложная система будетъ эквивалентна прежней. Соединеніе двухъ прямопротивоположныхъ системъ дастъ систему эквивалентную нулю. Наоборотъ, если систему эквивалентную нулю раздѣлить на двѣ, то получатся двѣ прямопротивоположныя системы.

Если двѣ системы приложенныхъ векторовъ  $S_1$  и  $S_2$  таковы, что сложная система изъ  $S_1$  и системы, прямопротивоположной  $S_2$  или, наоборотъ, изъ  $S_2$  и системы, прямопротивуположной  $S_1$ , эквивалентна нулю, то системы  $S_1$  и  $S_2$  эквивалентны другъ другу.

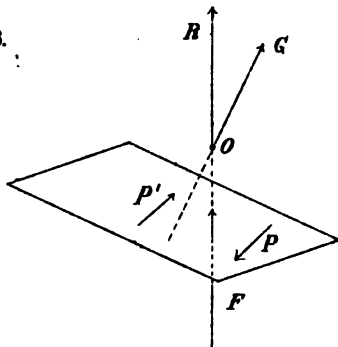


**25. Простѣйшія системы приложенныхъ векторовъ. Пара векторовъ.** Наболѣе простою системою приложенныхъ векторовъ является система, состоящая только изъ одного вектора. Другая простая система получится, если мы возьмемъ два приложенныхъ вектора  $P$  и  $P'$  (Фиг. 17), равныхъ по величинѣ, лежащихъ на параллельныхъ основаніяхъ  $AB$  и  $CD$ , но противоположно направленныхъ. Такая система носитъ названіе пары векторовъ. Главный векторъ для пары обращается въ нуль, а потому (§ 22) моментъ пары не зависитъ отъ положенія полюса. Если взять полюсъ  $O$  на основаніи  $AB$  одного изъ векторовъ, то непосредственно видимъ, что главный моментъ равенъ произведенію изъ общей величины векторовъ, скажемъ  $P$ , на разстояніе между основаніями  $\delta$ , называемое плечомъ пары. По направленію моментъ пары перпендикуляренъ къ плоскости, содержащей данные векторы (плоскости пары), и идетъ въ ту сторону, глядя съ которой на плоскость пары, увидимъ векторы ел

правленными въ сторону движенія стрѣлки часовъ. Пары, лежащія въ параллельныхъ плоскостяхъ, эквивалентны между собою, если у нихъ равны произведенія изъ длины плеча на величину вектора и направленія моментовъ одинаковы.

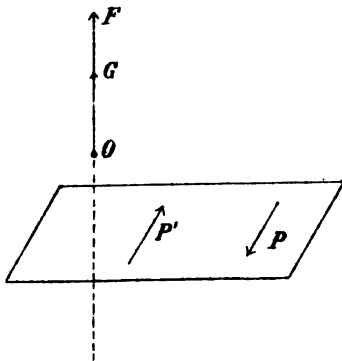
26. Замяна данной системы векторовъ простѣйшею, ей эквивалентною, при инвариантахъ отличныхъ отъ нуля. Введеніе въ разсмотрѣніе эквивалентныхъ системъ даетъ намъ возможность замѣнять однѣ системы векторовъ другими болѣе простыми или болѣе удобными въ какомъ либо отношеніи. Такъ напр. система, состоящая изъ нѣсколькихъ векторовъ съ общею точкою приложенія, можетъ быть замѣнена однимъ векторомъ, равнымъ геометрической суммѣ данныхъ векторовъ и приложеннымъ къ той же точкѣ.

Фиг. 18.



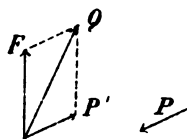
Разсмотримъ сначала общій случай замѣны данной системы простѣйшею. Пусть для взятаго полюса  $O$  (Фиг. 18) данная система имѣетъ

Фиг. 19.



главный векторъ  $R$  и главный моментъ  $G$ . Система, состоящая изъ вектора  $F$ , приложеннаго къ  $O$  и геометрически равнаго  $R$ , и пары  $PP'$ , по-

скость которой перпендикулярна къ  $G$ , а моментъ равенъ  $G$ , будетъ, очевидно, эквивалентна данной системѣ. Если полюсъ  $O$  взять на центральной оси, то плоскость пары  $PP'$  (Фиг. 19) будетъ перпендикулярна къ  $F$  и моментъ ея будетъ возможно наименьшій. Такимъ образомъ любая система приложенныхъ векторовъ можетъ быть замѣнена системою, состоящею изъ трехъ векторовъ. Не трудно уменьшить число этихъ векторовъ до двухъ. Дѣйствительно, замѣняя пару  $PP'$  ей эквивалентною, мы можемъ совмѣстить (Фиг. 20) точку приложенія одного изъ векторовъ пары, напр.  $P'$ , съ точкою  $O$ .



Фиг. 20.

Теперь два вектора  $P$  и  $F$  могутъ быть замѣщены однимъ  $Q$  имъ эквивалентнымъ, слѣд. равнымъ, по сказанному въ началѣ этого параграфа, діагонали параллелограмма, построеннаго на  $P$  и  $F$ . Такимъ образомъ оказывается, что любая система приложенныхъ векторовъ съ инвариантами, отличными отъ нуля, эквивалентна двумъ векторамъ, не лежащимъ въ одной плоскости.

**27. Теоремы Chasles'я и Möbius'a.** Замѣна данной системы векторовъ двумя векторами можетъ быть сдѣлана безчисленнымъ множествомъ способовъ. На самомъ дѣлѣ, когда пару  $PP'$  мы замѣняемъ ей эквивалентною, то можемъ взять произвольную длину плеча  $\delta$ , лишь бы при соотвѣтственномъ измѣненіи длины вектора  $P$  произведение  $P\delta$  сохранило свою величину; кромѣ того пара можетъ быть повернута на произвольный уголъ въ своей плоскости; наконецъ полюсъ можетъ быть взятъ въ любой точкѣ. Но, во всякомъ случаѣ, какими бы двумя векторами  $P$  и  $Q$  мы ни замѣнили данную систему, взаимный моментъ  $(PQ)$  остается величиною постоянною. А, такъ какъ по § 14 взаимный моментъ равняется ушестеренному объему тетраедра, построеннаго на  $P$  и  $Q$ , какъ на противоположныхъ ребрахъ, то и этотъ объемъ остается постояннымъ. Чтобы доказать высказанное положеніе, называемое теоремою Chasles'я, положимъ, что координаты у вектора  $P$ :  $X_1, Y_1, Z_1, L_1, M_1, N_1$ ; а у вектора  $Q$ :  $X_2, Y_2, Z_2, L_2, M_2, N_2$ ; тогда рассматриваемый взаимный моментъ по (24) выражится такъ:

$$(PQ) = X_1 L_2 + Y_1 M_2 + Z_1 N_2 + X_2 L_1 + Y_2 M_1 + Z_2 N_1;$$

или, если принять во вниманіе тождества вида (21):

$$(PQ) = (X_1 + X_2)(L_1 + L_2) + (Y_1 + Y_2)(M_1 + M_2) + (Z_1 + Z_2)(N_1 + N_2).$$

Но, по условію, векторы  $P$  и  $Q$  эквивалентны данной системѣ векторовъ, слѣд. координаты системы:  $X, Y, Z, L, M, N$ , такъ связаны съ координатами этихъ векторовъ:

$$X = X_1 + X_2; \quad Y = Y_1 + Y_2; \quad Z = Z_1 + Z_2;$$

$$L = L_1 + L_2; \quad M = M_1 + M_2; \quad N = N_1 + N_2.$$

Отсюда вытекаетъ, что взаимный моментъ

$$(PQ) = XL + YM + ZN;$$

т. е. равняется одному изъ инвариантовъ системы, что и доказываетъ теорему.

Если данная система состоимъ изъ  $n$  векторовъ  $V_i$  съ координатами

$$X_i, Y_i, Z_i, L_i, M_i, N_i; \quad i = 1, 2, 3 \dots n;$$

то можно показать, что взаимный моментъ тѣхъ двухъ векторовъ  $P$  и  $Q$ , которые эквивалентны системѣ, равняется суммѣ взаимныхъ моментовъ всѣхъ векторовъ системы; т. е.

$$(PQ) = \sum_{i,j} (V_i V_j).$$

Значки  $i$  и  $j$  различны, такъ что число членовъ суммы равно  $\frac{n(n-1)}{2}$ .

Для взаимнаго момента  $(PQ)$  мы имѣемъ выраженіе:

$$(PQ) = \sum_i X_i \sum_i L_i + \sum_i Y_i \sum_i M_i + \sum_i Z_i \sum_i N_i.$$

Если сократимъ всѣ члены, обращающіеся въ нуль по (21), то найдемъ:

$$(PQ) = \sum_{i,j} (X_i L_j + Y_i M_j + Z_i N_j + X_j L_i + Y_j M_i + Z_j N_i);$$

суммирование распространено на всѣ пары различныхъ значковъ  $i$  и  $j$ .

Но по (24) каждый изъ  $\frac{n(n-1)}{2}$  членовъ разсматриваемой суммы можетъ быть замѣненъ черезъ  $(V_i V_j)$ , слѣд.

$$(PQ) = \sum_{i,j} (V_i V_j);$$



что и желали получить. Доказанная теорема носитъ названіе теоремы Möbius'a.

28. **Замѣна системы векторовъ простѣйшею при инвариантахъ равныхъ нулю.** Мы видѣли, что въ общемъ случаѣ, когда инварианты отличны отъ нуля, т. е. когда

$$X^2 + Y^2 + Z^2 > 0, \quad XL + YM + ZN \text{ не равно } 0;$$

система эквивалентна двумъ векторамъ, не лежащимъ въ одной плоскости. Теперь рассмотримъ случаи, когда какой либо изъ инвариантовъ обращается въ нуль.

Если  $X^2 + Y^2 + Z^2 = 0$ , то и второй инвариантъ становится нулемъ. Такъ какъ главный векторъ системы нуль, то система или эквивалентна нулю, или эквивалентна парѣ момента геометрически равнаго главному моменту системы, независящему въ данномъ случаѣ отъ положенія полюса.

Переходимъ къ послѣднему случаю, когда

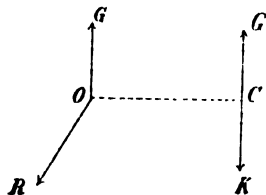
$$X^2 + Y^2 + Z^2 > 0; \quad XL + YM + ZN = 0.$$

Нетрудно видѣть, что написанныя выраженія представляютъ условія необходимыя и достаточныя для того, чтобы данная система была эквивалентна одному вектору. Если система можетъ быть замѣнена однимъ векторомъ, то для полюсовъ, лежащихъ на основаніи этого вектора, главный моментъ  $G$  системы долженъ обращаться въ нуль. А такъ какъ наименьшее возможное значеніе для главного момента равно проэкціи его на главный векторъ, то главный моментъ  $G$ , или нуль, или перпендикуляренъ къ  $R$ . По (28)

$$XL + YM + ZN = RG \cos(GR),$$

слѣд. вышеприведенныя условія необходимы, но онѣ и достаточны. Если

Фиг. 21.



$G=0$ , это очевидно само собою; а если (Фиг. 21) главный моментъ  $G$  перпендикуляренъ къ главному вектору  $R$ , то отступивъ отъ полюса  $O$  по перпенди-

куляру къ плоскости  $ROG$  въ соотвѣтственную сторону (§ 20) на разстояніе  $OC = \frac{G}{R}$ , найдемъ полюсъ  $C$ , для котораго главный моментъ обратится въ нуль, и слѣд. система окажется дѣйствительно эквивалентной одному вектору, приложенному къ  $C$ .

**29. Плоская система векторовъ.** Система, у которой всѣ векторы лежатъ въ одной плоскости, называется плоскою. Главный моментъ такой системы перпендикуляренъ къ ея плоскости, а главный векторъ долженъ лежать въ самой плоскости, слѣд. по § 28 система плоская эквивалентна или одному вектору, или парѣ, или нулю.

**30. Система параллельныхъ векторовъ. Центръ системы.** Пусть всѣ векторы системы параллельны направленію  $U$ , характеризуемому косинусами  $l, m, n$ . Тогда координаты какого либо вектора  $V_i$  будутъ:

$$P_i l, P_i m, P_i n, x_i, y_i, z_i;$$

причемъ  $P_i$  будетъ положительно или отрицательно смотря по тому, направленіе  $V_i$  идетъ ли по  $U$ , или прямо противъ  $U$ . Изъ выраженій для координатъ системы:

$$X = l \sum_i P_i; \quad Y = m \sum_i P_i; \quad Z = n \sum_i P_i;$$

$$L = \sum_i P_i (ny_i - mz_i); \quad M = \sum_i P_i (lz_i - nx_i); \quad N = \sum_i P_i (mx_i - ly_i),$$

видно, что такая система эквивалентна или нулю, или парѣ, или одному вектору, равному  $\sum_i P_i$ , направленному параллельно даннымъ и приложенному къ точкѣ, имѣющей своими координатами

$$x_c = \frac{\sum_i P_i x_i}{\sum_i P_i}; \quad y_c = \frac{\sum_i P_i y_i}{\sum_i P_i}; \quad z_c = \frac{\sum_i P_i z_i}{\sum_i P_i}. \quad (30)$$

Точка эта носитъ названіе центра системы. Выраженія для координатъ центра показываютъ, что положеніе центра зависитъ лишь отъ относительной величины векторовъ и отъ положенія ихъ точекъ приложенія, но не зависитъ отъ общаго направленія векторовъ, т. е. отъ  $l, m, n$ . Такимъ образомъ, если, оставляя векторы параллельными, повернуть всѣ ихъ на одинъ и тотъ же уголъ около точекъ приложенія, то положеніе центра не измѣнится.

Точно также положеніе центра не зависитъ отъ выбора осей координатъ. Если измѣнимъ систему координатныхъ осей, то придется выра-

женія (30) преобразовать, пользуясь формулами аналитической геометріи:

$$\xi = a + a'x + a''y + a'''z;$$

$$\eta = b + b'x + b''y + b'''z;$$

$$\zeta = c + c'x + c''y + c'''z;$$

Тогда найдемъ:

$$\xi_c = \frac{1}{\sum_i P_i} \sum_i P_i \xi_i = a + a'x_c + a''y_c + a'''z_c \text{ и т. д.,}$$

откуда и видно, что центр мѣста своего не перемѣнилъ.

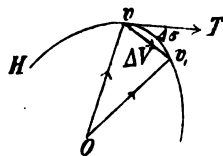
### Векторъ-функціи.

#### 31. Векторъ-функція Годографъ. Геометрическая производная.

Если величина и направленіе вектора  $V$  зависятъ отъ значеній, принимаемыхъ какими либо перемѣнными  $t, u, v, w, \dots$ , то векторъ  $V$  называется векторіальной функціей этихъ перемѣнныхъ или, короче, векторъ-функціей отъ  $t, u, v, w, \dots$ . Мы ограничимся здѣсь разсмотрѣніемъ векторъ-функціи только отъ одного независимаго перемѣннаго  $t$ . Координаты такого вектора представляются нѣкоторыми аналитическими функціями отъ  $t$ :

$$X = f_1(t), \quad Y = f_2(t), \quad Z = f_3(t). \quad (31)$$

Фиг. 22.



Если изъ какого либо неизмѣннаго полюса  $O$  станемъ строить (Фиг. 22) векторы  $Op, Op_1, \dots$ , геометрически равные разсматриваемому перемѣнному вектору, то геометрическимъ мѣстомъ концовъ этихъ векторовъ будетъ нѣкоторая кривая  $H$ , носящая названіе годографа вектора  $V$ . Очевидно, выраженія (31) представляютъ собою уравненіе годографа, если за полюсъ взято начало координатъ.

Когда векторъ, не измѣняя своего направленія, мѣняетъ только свою длину, годографомъ служитъ отрѣзокъ прямой. Если векторъ, сохраняя постоянной свою длину, мѣняетъ только направленіе, годографъ будетъ сферическая кривая. Для постоянного вектора годографъ обращается въ точку. Годографъ будетъ кривою плоскою, если проэкція вектора на нѣкоторое неизмѣнное направленіе постоянна.

Возьмемъ два значенія независимой переменнѣй:  $t$  и  $t_1$ ; причемъ пусть  $t_1 > t$ . Для нихъ векторъ-функция \*) пусть принимаетъ значенія  $V$  и  $V_1$  (Фиг. 22). Векторъ  $\Delta V$ , представляющій собою геометрическую разность  $V_1$  и  $V$ :

$$(\Delta V) = (V_1) - (V);$$

называется геометрическимъ приращеніемъ векторъ-функции  $V$ , соответствующимъ приращенію

$$\delta t = t_1 - t,$$

независимой переменнѣй  $t$ . Координаты вектора  $\Delta V$ :

$$\delta X, \delta Y, \delta Z,$$

черезъ координаты векторовъ  $V_1$  и  $V$ :  $X_1, Y_1, Z_1; X, Y, Z$ ;—по (11) выражаются такъ:

$$\delta X = X_1 - X; \quad \delta Y = Y_1 - Y; \quad \delta Z = Z_1 - Z.$$

Векторъ  $\frac{1}{\delta t} (\Delta V)$  съ координатами

$$\frac{\delta X}{\delta t}, \quad \frac{\delta Y}{\delta t}, \quad \frac{\delta Z}{\delta t} \tag{32}$$

отличается отъ вектора  $\Delta V$  только своею длиною. Разсмотримъ предѣлъ вектора  $\frac{1}{\delta t} (\Delta V)$ , взятый въ томъ предположеніи, что значеніе  $t_1$  приближается къ  $t$ , т. е.  $\delta t$  приближается къ нулю. Если такой предѣльный векторъ существуетъ, то онъ носить названіе геометрической производной отъ вектора  $V$  по переменнѣй  $t$  и обозначается такъ  $\dot{V}$  \*\*). По

\*) Мы разсматриваемъ лишь функции однозначныя.

\*\*) Вводитъ особый символъ для означенія той переменнѣй, по которой берется производная, не представляется необходимымъ, такъ какъ мы разсматриваемъ векторъ-функции только одной переменнѣй.

предыдущему (32), координатами вектора  $\dot{V}$  будутъ аналитическія производныя отъ координатъ вектора  $V$ :

$$\begin{aligned}\dot{V}_x &= \dot{V} \cos(\dot{V}_x) = \frac{dX}{dt}; & \dot{V}_y &= \dot{V} \cos(\dot{V}_y) = \frac{dY}{dt}; \\ \dot{V}_z &= \dot{V} \cos(\dot{V}_z) = \frac{dZ}{dt}.\end{aligned}\quad (33)$$

Иначе по (31), если запятыми означимъ производныя по  $t$ :

$$\dot{V}_x = f_1'(t); \quad \dot{V}_y = f_2'(t); \quad \dot{V}_z = f_3'(t).$$

Чтобы установить связь между геометрическою производною вектора и его годографомъ, замѣчаемъ, что (Фиг. 22) приращеніе  $\Delta V$  вектора служить хордою годографа, стягивающею дугу  $\Delta \sigma$ ; слѣд. съ одной стороны

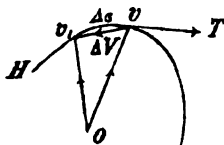
$$\text{Пред.} \left\{ \frac{\Delta \sigma}{\Delta v} \right\}_{\Delta v = 0} = 1,$$

а съ другой стороны предѣльное направленіе  $\Delta V$ , когда точка  $v$ , подходитъ къ  $v$ , совпадаетъ съ направленіемъ касательной  $T$  къ годографу въ точкѣ  $v$ . Отсюда вытекаетъ, что длина вектора  $\dot{V}$  равняется численной величинѣ производной отъ дуги годографа по независимой перемѣнной:

$$\dot{V} = \text{Пред.} \left\{ \frac{\Delta \sigma}{\Delta t} \right\} = \frac{d\sigma}{dt}, \quad (34)$$

а направленіе  $\dot{V}$  совпадаетъ съ направленіемъ касательной  $T$  къ годографу въ соотвѣтственной точкѣ; причемъ касательная должна идти въ ту сторону, въ которую перемѣщается точка  $v$  при положительномъ  $\delta t$ .

Фиг. 23.



Если бы  $t_1$  было меньше  $t$ , т. е.  $\delta t < 0$ , то (Фиг. 23) векторъ  $\Delta V$  шелъ бы въ ту сторону, въ которую перемѣщается точка  $v$  при отрицательномъ  $\delta t$  \*); но за то векторъ  $\frac{1}{\delta t} (\Delta V)$  съ координатами (32) былъ бы

\*) Это направленіе всегда противоположно прежнему, если только  $t$  не представляетъ собою особеннаго значенія независимаго перемѣннаго, напр такого, при которомъ векторъ-функция имѣетъ max.-min. отклоненія въ какую-либо сторону.

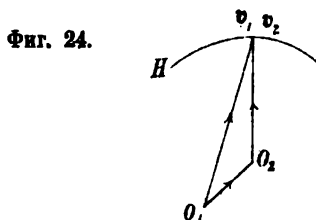
по направленію противоположенъ  $\Delta V$ , и слѣд. предѣльное направленіе его, т. е. геометрической производной  $\dot{V}$ , совпало бы опять съ направленіемъ  $T$  касательной къ годографу въ сторону перемѣщенія точки  $v$  при положительномъ  $\delta t$ .

Пусть два вектора  $V_1$  и  $V_2$  (Фиг. 24) функціи одной независимой перемѣнной  $t$  отличаются другъ отъ друга на постоянный векторъ  $A$ , т. е.

$$(V_1) = (V_2) + (A).$$

Тогда, если для вектора  $V_1$  годографомъ служить кривая  $H$  при полюсѣ  $O_1$ , то таже кривая  $H$  будетъ годографомъ и для  $V_2$ , только при полюсѣ  $O_2$ , если  $(O_1O_2) = (A)$ ; а отсюда, по предыдущему, такъ какъ соотвѣтственные точки  $v_1$  и  $v_2$  совпадаютъ, заключаемъ о равенствѣ:

$$(\dot{V}_1) = (\dot{V}_2).$$



Разсмотрѣнный выше векторъ  $\dot{V}$ , въ свою очередь, является функціею отъ  $t$ , слѣд. и отъ него можетъ быть взята геометрическая производная  $\ddot{V}$ ; координаты этого вектора будутъ:

$$\ddot{V}_x = \frac{d^2 X}{dt^2}; \quad \ddot{V}_y = \frac{d^2 Y}{dt^2}; \quad \ddot{V}_z = \frac{d^2 Z}{dt^2}. \quad (35)$$

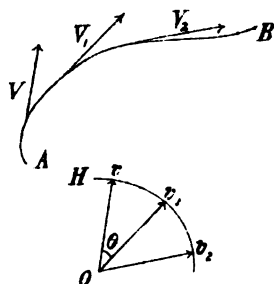
По отношенію къ вектору  $V$  векторъ  $\ddot{V}$  называется геометрическою производною второго порядка. Продолжая поступать такимъ же образомъ, мы можемъ получить отъ вектора  $V$  геометрическую производную любого  $n$ -таго порядка:  $\overset{(n)}{V}$ , съ координатами

$$\overset{(n)}{V}_x = \frac{d^n X}{dt^n}; \quad \overset{(n)}{V}_y = \frac{d^n Y}{dt^n}; \quad \overset{(n)}{V}_z = \frac{d^n Z}{dt^n}.$$

**32. Примѣръ.** Пусть нѣкоторая кривая въ пространствѣ (витая или плоская, безразлично) задана уравненіями:

$$x = \varphi_1(s); \quad y = \varphi_2(s); \quad z = \varphi_3(s);$$

гдѣ  $s$  длина дуги этой кривой, считаема отъ какой либо точки  $A$  (Фиг. 25) на ней. Станемъ въ различныхъ точкахъ кривой проводить касательныя и откладывать на нихъ въ сторону возрастанія дуги  $s$  длину равную единицѣ (одному сантиметру). Тогда мы получимъ нѣкоторый перемѣн-



Фиг. 25.

ный векторъ  $V$ , функцію отъ  $s$ . Координаты этого вектора будутъ  $\frac{dx}{ds}, \frac{dy}{ds}, \frac{dz}{ds}$ . По (33) найдемъ геометрическую производную отъ него  $\dot{V}$ :

$$\dot{V} \cos(\dot{V}x) = \frac{d^2x}{ds^2}; \quad \dot{V} \cos(\dot{V}y) = \frac{d^2y}{ds^2}; \quad \dot{V} \cos(\dot{V}z) = \frac{d^2z}{ds^2}. \quad (36)$$

Годографомъ  $H$  въ настоящемъ случаѣ будетъ кривая, лежащая на сферѣ радиуса равнаго одному сантиметру; слѣд. элементъ дуги годографа численно равняется  $\theta$ , углу между двумя смежными радиусами векторами, или, что тоже, между смежными касательными данной кривой. По (34) величина геометрической производной равняется предѣлу отношенія  $\frac{\theta}{\Delta s}$ , т. е. кривизнѣ данной кривой, слѣд.

$$\dot{V} = \frac{1}{\rho}, \quad (37)$$

гдѣ  $\rho$  радиусъ кривизны кривой. Касательная  $T$  къ годографу, какъ касательная къ сферѣ, перпендикулярна къ радиусу вектору точки касанія, а, какъ касательная къ конусу, имѣющему вершину въ полюсѣ, а направляющему годографъ, лежитъ въ одной плоскости со смежнымъ радиусомъ векторомъ; слѣд. относительно данной кривой эта касательная параллельна главной нормали. Притомъ направленіе ея идетъ въ ту сторону, въ которую поворачивается касательная данной кривой, т. е. отъ кривой къ центру кривизны. Но такое направленіе обыкновенно приписывается радиусу кривизны  $\rho$ , слѣд.

$$\dot{V} \parallel \rho.$$

Отсюда по (36) и (37) получаемъ выраженія, которыми намъ придется пользоваться:

$$\frac{d^2x}{ds^2} = \frac{1}{\rho} \cos(\rho x); \quad \frac{d^2y}{ds^2} = \frac{1}{\rho} \cos(\rho y); \quad \frac{d^2z}{ds^2} = \frac{1}{\rho} \cos(\rho z). \quad (38)$$

**33. Проекція геометрической производной на неизмѣнное и подвижное направленіе.** Уже изъ выраженій (33) для координатъ геометрической производной  $\dot{V}$  ясно, что проекція ея на какое либо неизмѣнное (независящее отъ  $t$ ) направленіе  $U$ , опредѣляемое косинусами  $\lambda, \mu, \nu$  съ координатными осями, должна равняться аналитической производной отъ проекціи вектора  $V$  на то же направленіе. И въ самомъ дѣлѣ

$$\begin{aligned} \dot{V} \cos(\dot{V}U) &= \dot{V}_x \lambda + \dot{V}_y \mu + \dot{V}_z \nu = \frac{d}{dt} (X\lambda + Y\mu + Z\nu) = \\ &= \frac{d}{dt} [V \cos(VU)], \end{aligned} \quad (39)$$

такъ какъ, по условію, косинусы  $\lambda, \mu, \nu$  отъ  $t$  не зависятъ.

Но, когда само направленіе мѣняется въ зависимости отъ значеній, принимаемыхъ переменною  $t$ , тогда предыдущее выраженіе замѣняется другимъ:

$$\dot{V} \cos(\dot{V}U) = \frac{d}{dt} (X\lambda + Y\mu + Z\nu) - X \frac{d\lambda}{dt} - Y \frac{d\mu}{dt} - Z \frac{d\nu}{dt}.$$

Замѣтимъ, что  $\lambda, \mu, \nu$  служатъ координатами переменнаго вектора  $u$ , имѣющаго длину равную единицѣ и совпадающаго по направленію съ  $U$ ; тогда, означая геометрическую производную отъ этого вектора черезъ  $\dot{u}$ , предыдущую формулу можемъ переписать такъ:

$$\dot{V} \cos(\dot{V}u) + V\dot{u} \cos(V\dot{u}) = \frac{d}{dt} [V \cos(Vu)]. \quad (40)$$

**34. Геометрическій интегралъ отъ вектора.** Если операцію полученія геометрической производной отъ даннаго вектора, назовемъ геометрическимъ дифференцированіемъ, то обратную операцію, по аналогіи, должны назвать геометрическимъ интегрированіемъ, и слѣд. векторъ  $W$ , имѣющій своею геометрическою производною векторъ  $V$  съ координатами  $X, Y, Z$ , долженъ называться геометрическимъ интеграломъ отъ вектора  $V$ . Изъ (33) ясно, что координатами  $W$  будутъ.

$$\int X dt, \quad \int Y dt, \quad \int Z dt.$$



Отсюда заключаемъ, что векторовъ, служащихъ интеграломъ даннаго, безчисленное множество. Далѣе очевидно, что геометрическою разностью двухъ интеграловъ отъ одного и того же вектора служить нѣкоторый постоянный векторъ. Чтобы задача о нахожденіи интеграла стала опредѣленною, необходимо добавочное условіе. Такимъ условіемъ обыкновенно служитъ заданіе направленія и длины вектора интеграла для частнаго значенія независимаго переменнаго  $t$ . Заданныя величины носятъ названіе начальныхъ. Нетрудно видѣть, что геометрическій интегралъ  $W$  отъ вектора  $V$ , принимающій начальное значеніе  $W_0 (\Xi_0, \Upsilon_0, Z_0)$  для  $t = t_0$ , выразится координатами:

$$W_x = \Xi_0 + \int_{t_0}^t X dt; \quad W_y = \Upsilon_0 + \int_{t_0}^t Y dt; \quad W_z = Z_0 + \int_{t_0}^t Z dt. \quad (41)$$

**35. Геометрическая производная системы приложенныхъ векторовъ.** Обратимся теперь къ системѣ приложенныхъ векторовъ. Пусть эта система  $S$  переменная и функція одной независимой переменной  $t$ ; тогда шесть координатъ системы (25):

$$\begin{bmatrix} X & Y & Z \\ L & M & N \end{bmatrix},$$

будутъ аналитическими функціями той же переменной. Станемъ разсматривать два значенія независимой переменной:  $t$  и  $t_1$ ; для нихъ координаты системы будутъ:

$$\begin{bmatrix} X & Y & Z \\ L & M & N \end{bmatrix} \quad \text{и} \quad \begin{bmatrix} X_1 & Y_1 & Z_1 \\ L_1 & M_1 & N_1 \end{bmatrix}.$$

Система  $\Delta S$  съ координатами:

$$\begin{bmatrix} X_1 - X, & Y_1 - Y, & Z_1 - Z \\ L_1 - L, & M_1 - M, & N_1 - N \end{bmatrix},$$

должна быть соединена съ системою  $S$  ( $t = t$ ) для полученія системы эквивалентной системѣ  $S_1$  ( $t = t_1$ ). Назовемъ систему  $\Delta S$  геометрическимъ приращеніемъ системы  $S$ , соответствующимъ приращенію независимой переменной  $\delta t = t_1 - t$ . Главный векторъ  $\Delta R$  и главный моментъ  $\Delta G^0$  геометрическаго приращенія системы равны соответственно геометрическимъ приращеніямъ главнаго вектора  $R$  и главнаго момента  $G^0$  данной системы.

Раздѣляя координаты системы  $\Delta S$  на приращеніе независимой перемѣнной  $\delta t$  и переходя къ предѣлу при  $\delta t = 0$ , получимъ систему  $\dot{S}$  съ координатами:

$$\left[ \begin{array}{ccc} \frac{dX}{dt} & \frac{dY}{dt} & \frac{dZ}{dt} \\ \frac{dL}{dt} & \frac{dM}{dt} & \frac{dN}{dt} \end{array} \right], \quad (42)$$

которую и назовемъ геометрическою производною отъ данной системы  $S$ . Очевидно, система  $\dot{S}$  имѣетъ своимъ главнымъ векторомъ и главнымъ моментомъ геометрическія производныя отъ главнаго вектора и главнаго момента данной системы.

**36. Зависимость координатъ геометрической производной системы отъ полюса.** До сихъ поръ мы предполагали, что полюсомъ служитъ начало координатъ; если за полюсъ возьмемъ точку  $A(a, b, c)$ , то координатами системы  $\dot{S}$  по (42) и (26) будутъ:

$$\left[ \begin{array}{ccc} \frac{dX}{dt} & ; & \frac{dY}{dt} & ; & \frac{dZ}{dt} \\ \frac{dL}{dt} - b \frac{dZ}{dt} + c \frac{dY}{dt} & ; & \frac{dM}{dt} - c \frac{dX}{dt} + a \frac{dZ}{dt} & ; & \frac{dN}{dt} - a \frac{dY}{dt} + b \frac{dX}{dt} \end{array} \right] \quad (43)$$

Сравнивая настоящія выраженія съ новыми координатами данной системы  $S$ :

$$\left[ \begin{array}{ccc} X & ; & Y & ; & Z \\ L - bZ + cY & ; & M - cX + aZ & ; & N - aY + bX \end{array} \right];$$

видимъ, что главный векторъ и главный моментъ геометрической производной будутъ соответственно равны геометрическимъ производнымъ отъ главнаго вектора и главнаго момента данной системы, вообще говоря, лишь тогда, когда

$$\frac{da}{dt} = \frac{db}{dt} = \frac{dc}{dt} = 0,$$

т. е. полюсъ  $A$  неизмѣненъ, не мѣняетъ своего положенія въ зависимости отъ значеній  $t$ .

Пусть теперь полюсъ  $A$  перемѣнный ( $a, b, c$  функціи отъ  $t$ ); назовемъ систему, у которой главный векторъ и главный моментъ равны

геометрическимъ производнымъ отъ соответственныхъ векторовъ данной системы  $S$ , черезъ  $S'$ . Тогда координаты системы  $S'$  будутъ:

$$\left[ \begin{array}{c} \frac{dX}{dt} \\ \frac{dL}{dt} - b \frac{dZ}{dt} + c \frac{dY}{dt} - Z \frac{db}{dt} + Y \frac{dc}{dt}; \frac{dM}{dt} - c \frac{dX}{dt} + a \frac{dZ}{dt} - X \frac{dc}{dt} + Z \frac{da}{dt}; \\ \frac{dZ}{dt} \\ \frac{dN}{dt} - a \frac{dY}{dt} + b \frac{dX}{dt} - Y \frac{da}{dt} + X \frac{db}{dt} \end{array} \right].$$

Означимъ соответственно главные векторы и главные моменты системъ  $S$  и  $S'$  черезъ  $R$  и  $R'$ ,  $\dot{G}$  и  $\dot{G}'$ . Тогда, сравнивая предыдущее выражение съ (43), заключаемъ, что

$$(\dot{R}) = (\dot{R}');$$

$$(\dot{G}) = (\dot{G}') + (K). \quad (44)$$

Здѣсь подъ  $K$  мы разумѣемъ моментъ главнаго вектора  $R$  системы  $S$  около начала координатъ; причемъ за точку приложенія вектора  $R$  принимаемъ полюсъ  $\left( \frac{da}{dt}, \frac{db}{dt}, \frac{dc}{dt} \right)$ . Этому полюсу всего естественнѣе дать названіе производнаго полюса отъ  $(a, b, c)$ .

Словами формулы (44) могутъ быть выражены такъ: если полюсъ точка перемѣнная, то главный векторъ геометрической производной отъ данной системы равенъ геометрической производной отъ главнаго вектора системы, а главный моментъ равняется не геометрической производной отъ главнаго момента системы, а суммѣ этой производной съ моментомъ главнаго вектора системы, приложеннаго къ производному полюсу, вокругъ начала координатъ.

Такимъ образомъ оказывается, что геометрическія производныя отъ моментовъ вокругъ двухъ совпадающихъ точекъ — подвижной и неподвижной, равны лишь въ томъ случаѣ, когда радіусъ векторъ производнаго полюса отъ подвижной параллеленъ главному вектору системы (моментъ  $K = 0$ ).

Если вмѣсто системы приложенныхъ векторовъ мы имѣемъ только одинъ приложенный векторъ, то все сказанное выше остается въ силѣ, только слова главный векторъ и главный моментъ должны быть замѣнены словами векторъ и моментъ.

## АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.

---

Со времени Ньютона вся совокупность наукъ, занимающихся изслѣдованіемъ явленій матеріальнаго міра, называется *Натуральною Философіей*. Простѣйшее изъ этихъ явленій, безспорно, движеніе, поэтому всякое другое явленіе считается объясненнымъ, если оно сведено на движеніе. Отсюда вытекаетъ, что наука, изучающая законы движенія тѣлъ и носящая названіе *Аналитической* или *Рациональной Механики*, должна лежать въ основаніи *Натуральной Философіи*.

Движеніе можно изучать независимо отъ причинъ, его производящихъ. Часть *Аналитической Механики*, занимающаяся этимъ, называется по Амперу *Кинематикою*. Здѣсь разсматриваются пространственныя соотношенія и ихъ измѣненія, идущія параллельно съ теченіемъ времени. Другими словами *Кинематика* ничто иное, какъ *Геометрія*, въ которой независимой перемѣнной служитъ время. Движущійся объектъ въ *Кинематикѣ* важенъ лишь по своей формѣ и по своему положенію; это объектъ геометрическій: точка, линія, поверхность, тѣло или собраніе ихъ.

Но, если разсматривать движеніе матеріальныхъ тѣлъ, а не геометрическихъ объектовъ, то мы не можемъ отрѣшиться отъ изученія причинъ движенія, называемыхъ *силами*. Наука о силахъ, носящая названіе *Динамики*, и составляетъ другую, самую важную, часть *Аналитической Механики*. *Динамику* раздѣляютъ иногда на двѣ части: *Статику* и *Кинетику*. Въ первой говорится объ условіяхъ, при которыхъ тѣла, подверженныя дѣйствию приложенныхъ къ нимъ силъ, могутъ оставаться въ покоѣ; во второй опредѣляется движеніе матеріальныхъ тѣлъ подъ дѣйствіемъ данныхъ силъ.

Въ нашемъ изложеніи мы придерживаемся такого порядка: начинаемъ съ *Кинематики*, раздѣливъ ее на *Кинематику точки* и *Ки-*

нематическую твердого тѣла; затѣмъ переходимъ къ Динамикѣ, подраздѣляя ее также на два крупныхъ отдѣла: Динамику матеріальной точки и Динамику системы. Статику мы рассматриваемъ лишь какъ отдѣльную главу Динамики.

Болѣе мелкія подраздѣленія, равно какъ и термины здѣсь приведенные, будутъ изложены и объяснены далѣе въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ.

## КИНЕМАТИКА.

**37. Единицы длины и времени.** Въ Геометріи необходимо было условиться объ единицѣ длины для того, чтобы имѣть возможность выразить пространственные размѣры числами. За единицу длины обыкновенно принимается одинъ сантиметръ, т. е. сотая часть длины эталона, сдѣланнаго французскимъ механикомъ Borda въ 1795 году и хранящагося въ Парижѣ.

Въ Кинематикѣ пространственныя соотношенія приводятся въ связь съ теченіемъ времени. Понятіе—время, какъ и понятіе—пространство, опредѣленію не подлежитъ. Время, протекающее между двумя событіями, называется промежуткомъ времени. Граница между двумя смежными промежутками времени носитъ названіе момента времени. Чтобы выразить промежутокъ времени числомъ, надо условиться объ единицѣ времени. За единицу времени берется обыкновенно секунда средняго времени, т. е.  $\frac{1}{86400}$  среднихъ сутокъ, что составляетъ около  $\frac{1}{86164,09}$  звѣздныхъ. Моментъ, съ котораго начинается счетъ времени, называется эпохою. Время до эпохи считается отрицательнымъ.

**38. Движеніе.** Сплошную совокупность (геометрическое мѣсто) какихъ либо тождественныхъ между собою геометрическихъ объектовъ условимся называть средою, а каждый отдѣльный геометрическій объектъ, входящій въ составъ совокупности, элементомъ среды. Подъ геометрическимъ объектомъ мы разумѣемъ точку, линію, поверхность, тѣло, собраніе ихъ въ конечномъ или бесконечно большомъ числѣ. Напримѣръ, линейчатая поверхность представляетъ собою сплошную совокупность прямыхъ линій (ея производящихъ) или сплошную совокупность точекъ, слѣд. эта поверхность, какъ среда, можетъ имѣть своимъ элементомъ прямую или точку. Размѣры среды могутъ быть какъ конечные, такъ и бесконечно большіе.

Подъ движеніемъ даннаго геометрическаго объекта въ данной средѣ разумѣется послѣдовательное съ теченіемъ времени совпаденіе этого объекта съ тождественными ему элементами среды. Такимъ образомъ можно говорить о движеніи лишь тогда, когда мы имѣемъ 1) то, что движется, и 2) то, въ чемъ происходитъ движеніе. Такъ движеніе прямой по линейчатой поверхности состоитъ въ послѣдовательномъ совпаденіи прямой съ производящими поверхности; движеніемъ точки по той же поверхности называется переходъ точки изъ одной точки поверхности въ другую.

Одинъ и тотъ же геометрический объектъ можетъ двигаться одновременно въ двухъ или болѣе средахъ; точно также въ одной и той же средѣ одновременно могутъ двигаться два или болѣе объекта.

Среда, въ которой происходитъ движеніе, вообще говоря, должна имѣть по крайней мѣрѣ однимъ измѣреніемъ больше, чѣмъ движущійся объектъ; но, если то, что движется, мы рассматриваемъ, какъ сплошную совокупность геометрическихъ объектовъ съ меньшимъ числомъ измѣреній, то среда можетъ имѣть столько же измѣреній, сколько ихъ имѣетъ и самъ движущійся объектъ. Въ такомъ случаѣ движеніемъ называется послѣдовательное съ теченіемъ времени совпаденіе элементовъ одной среды (той, которая движется, или подвижной) съ элементами другой среды (той, въ которой происходитъ движеніе, или неподвижной). Такъ двѣ налагающіяся линейчатая поверхности могутъ двигаться одна по другой, если на нихъ смотрѣть, какъ на сплошныя совокупности прямыхъ линий или точекъ.

Въ дальнѣйшемъ мы ограничимся изученіемъ движеній въ средѣ трехъ измѣреній и неограниченныхъ размѣровъ, имѣющей своимъ элементомъ точку. Когда разстоянія между точками среды не измѣняются съ теченіемъ времени, то среда носитъ названіе неизмѣняемой или неизмѣнной; въ противномъ случаѣ она называется измѣняемою или деформирующеюся. Такъ какъ за основной элементъ у насъ взята точка, то движущимися объектами будутъ точка, группа точекъ или сплошная совокупность ихъ, т. е. среда одного, двухъ или трехъ измѣреній (линія, поверхность, тѣло).

Движеніе въ средѣ деформирующейся намъ не придется разбирать, поэтому въ послѣдующемъ изложеніи терминъ „среда“ безъ эпитета будетъ означать среду неизмѣнную. Иной разъ, по общепринятому обычаю, мы будемъ употреблять и выраженіе „движеніе въ пространствѣ“; слово пространство будетъ тогда означать опять неизмѣнную среду, элементомъ коей служить точка.

Простѣйшимъ изъ подлежащихъ нашему разсмотрѣнію движеній, несомнѣнно, служитъ движеніе одной точки. Для точки собственно слѣ-

довало бы рассмотреть и движения ея въ средахъ одного и двухъ измѣреній (по линіи и по поверхности), но мы оставляемъ это въ сторонѣ, такъ какъ такіа движения являются частнымъ случаемъ движения въ трехмѣрной средѣ. Обстоятельства, сопровождающія движение точки въ трехмѣрной средѣ, и излагаются въ Кинематикѣ точки.

По предыдущему, движениемъ болѣе сложнаго, чѣмъ точка, геометрическаго объекта въ трехмѣрной средѣ называется послѣдовательное съ течениемъ времени совпаденіе точекъ этого объекта съ точками среды. Движеніе какого либо объекта считается извѣстнымъ, если мы въ состояніи найти движеніе любой точки его въ разсматриваемой средѣ. Какими данными опредѣляется движеніе геометрическаго объекта, зависитъ отъ его состава и свойствъ. Наиболѣе просто находится движеніе одного только сплошнаго объекта и, при томъ, неизмѣннаго вида. За такой объектъ мы беремъ трехмѣрную неизмѣнную среду, иначе, неизмѣняемую систему точекъ или твердое тѣло въ кинематическомъ смыслѣ. Изложеніе обстоятельствъ движеній твердаго тѣла въ неизмѣняемой трехмѣрной средѣ и составляетъ предметъ Кинематики твердаго тѣла. Движеній болѣе простыхъ объектовъ неизмѣннаго вида: группы точекъ, находящихся на постоянномъ разстояніи другъ отъ друга, неизмѣнной линіи или поверхности мы подробно не касаемся, такъ какъ эти движенія представляютъ собою лишь частный случай движенія твердаго тѣла.

---

# Кинематика точки.

## ГЛАВА I.

### Конечныя уравненія движенія точки. Скорость точки

**39. Координаты точки.** Точка кинематическая ничѣмъ не отличается отъ геометрической. По предыдущему, точка движется въ данной средѣ, если она въ различные моменты времени совпадаетъ съ различными точками среды. Та точка среды, съ которою въ рассматриваемый моментъ совпадаетъ движущаяся точка, называется положеніемъ точки въ средѣ. Если положеніе точки не мѣняется съ временемъ, то она находится въ покоѣ относительно среды. Мы будемъ рассматривать лишь непрерывное движеніе точки, т. е. такое, въ которомъ точка для двухъ безконечно близкихъ моментовъ времени занимаетъ два безконечно близкихъ положенія.

Конечно, чтобы говорить о движеніи точки въ средѣ, мы должны уметь отличать точки среды одну отъ другой или, что тоже, должны уметь опредѣлять положеніе точки относительно среды. Величины, аналитически опредѣляющія положеніе точки въ средѣ, носятъ названіе координатъ точки.

За координаты точки можно взять (Фиг. 26) три разстоянія ея отъ трехъ данныхъ взаимно-перпендикулярныхъ плоскостей  $XOY$ ,  $YOZ$ ,  $ZOX$ , называемыхъ координатными.

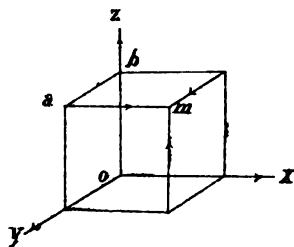
Координатныя плоскости своимъ пересѣченіемъ даютъ три взаимно-перпендикулярныхъ прямыхъ  $OX$ ,  $OY$ ,  $OZ$ , называемыхъ координатными осями. Точка  $O$  ихъ встрѣчи носитъ названіе начала координатъ. Каждой оси координатъ дается опредѣленное направленіе. Мы всегда будемъ предполагать, что направленія осей выбраны слѣдующимъ образомъ\*): для наблюдателя, стоящаго вдоль оси  $Oz$  такъ, чтобы напра-

\*) Сравни прим. къ § 10.



вление ея шло отъ ногъ къ головѣ, и смотрящаго по направленію оси  $OX$ , направленіе оси  $OY$  идетъ отъ лѣвой руки къ правой. Въ каждой координатной плоскости различаются двѣ стороны—лицевая и изнанка. Лицевая сторона обращена туда, куда идетъ направленіе координатной оси, перпендикулярной къ рассматриваемой плоскости; такъ на Фиг. 26 плоскость  $ZOX$  обращена къ намъ своею лицевою стороною.

Фиг. 26.



Разстояніе точки отъ плоскости  $YOZ$  означается буквою  $x$ , отъ  $ZOX$ —буквою  $y$  и отъ  $XOY$ —буквою  $z$ ; числа, выражающія длины этихъ разстояній, считаются положительными или отрицательными, смотря по тому, какая сторона координатной плоскости обращена къ точкѣ—лицевая или изнанка. Изложенныя координаты называются прямоугольными прямолинейными или ортогональными декартовыми.

Среда, точки коей опредѣляются постоянными значеніями координатъ, очевидно, неизмѣнная; кромѣ того, оси  $OXYZ$  неизмѣнно съ этою средою связаны, т. е. разстоянія всякой точки на оси или на координатной плоскости отъ любой точки среды постоянны во времени. Все вышесказанное вытекаетъ изъ принятаго нами выраженія для разстоянія  $\rho$  между какими либо двумя точками  $(x, y, z)$  и  $(x_1, y_1, z_1)$ :

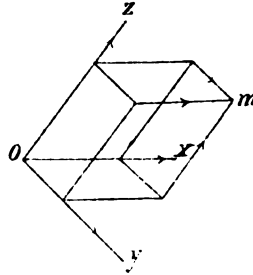
$$\rho^2 = (x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 + (z - z_1)^2.$$

Мы не будемъ повторять того же самаго для другихъ системъ координатъ, такъ какъ разстояніе  $\rho$  всегда функція лишь координатъ точекъ и слѣд. постоянна при постоянствѣ этихъ координатъ.

Кромѣ системы декартовыхъ ортогональныхъ координатъ существуетъ безчисленное множество другихъ. Если координатныя плоскости  $YOZ$ ,  $ZOX$  и  $XOY$  взаимно не перпендикулярны (Фиг. 27), то координатами  $x, y, z$  точки  $m$  могутъ служить отрѣзки (отъ точки  $m$  до координатныхъ плоскостей) прямыхъ, параллельныхъ осямъ координатъ. Такая система называется косоугольною прямолинейною или косоугольною декартовою.

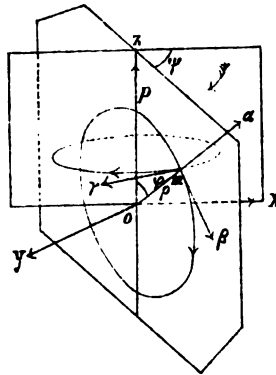
Далѣе (Фиг. 28) положеніе точки  $m$  опредѣлится длиною радіуса вектора  $\rho$ , проведеннаго изъ даннаго полюса  $O$ , начала координатъ, угломъ  $\varphi$  этого радіуса вектора съ данною осью  $OP$ , называемою полярною, и двуграннымъ угломъ  $\psi$ , который образуетъ плоскость, про-

Фиг. 27.



ходящая черезъ полярную ось и точку, съ данною плоскостью  $OQ$ , называемою плоскостью перваго меридіана. Эта система координатъ носитъ названіе сферической.

Фиг. 28.



Иначе можно сказать, что въ сферической системѣ положеніе точки  $m$  опредѣляется векторомъ  $Om$ ; тогда координаты  $x, y, z$  той же точки  $m$  для прямоугольной декартовой системы съ началомъ въ  $O$  являются (§ 3) вмѣстѣ съ тѣмъ и координатами этого вектора  $Om$ .

Или можно (Фиг. 29) за координаты точки  $m$  принять разстояніе  $z$  ея отъ данной плоскости  $XOY$ , разстояніе  $r$  точки отъ данной оси  $OZ$ , перпендикулярной къ первой плоскости, и двугранный уголъ  $\theta$  плоскости черезъ  $m$  и  $OZ$  съ данною плоскостью  $ZOX$ . Такая система называется цилиндрическою.

Въ сферическихъ координатахъ прямую  $OP$  (Фиг. 28) возьмемъ за  $OZ$ , а плоскость перваго меридіана за плоскость  $ZOX$  прямоугольныхъ

# МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЙ И СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

Кіевской Метеорологической Обсерваторіи

№ 7 и 8.

Годъ V.

---

Осадки, температура, снѣжный покровъ и состояніе полевовъ за мартъ и апрѣль  
1899 г. нов ст (съ 17-го февраля по 18-е апрѣля 1899 г. по ст. ст.).

---

## Обзоръ погоды.

*Давленіе и вѣтры.* Съ 1 го по 3-е марта высокое давленіе имѣло мѣсто во Франціи, а слабое господствовало въ Россіи, причемъ наблюдалось нѣсколько отдѣльных минимумовъ. Одинъ изъ этихъ послѣднихъ прошелъ черезъ сѣверную окраину нашей сѣти въ направленіи съ сѣверо-запада на юго-востокъ, и благодаря этому вѣтры перешли отъ юго-западнаго румба на западный и сѣверо-западный. Такія же условія имѣли мѣсто и слѣдующіе три дня.

Съ вечера 6-го область высокаго давленія распространяется сначала на всю южную часть Европы, а затѣмъ переходитъ въ восточныя губерніи Россіи, гдѣ высокое давленіе и наблюдается неизмѣнно до 12-го. Низкое давленіе въ тотъ же періодъ имѣло мѣсто на сѣверо-западѣ и сѣверѣ Европы, и потому, понятно, въ области нашей сѣти господствуютъ вѣтры южнаго румба.

Съ вечера 12-го по 19-е, включительно, отъ сѣверо-западныхъ береговъ Скандинавскаго полуострова въ юго-восточномъ направленіи проходитъ рядъ довольно рѣзкихъ минимумовъ, высокое же давленіе перемѣщается снова въ западную Европу, благодаря чему въ этотъ періодъ наблюдаются вѣтры юго-западные, западные и сѣверо-западные, въ зависимости отъ положенія минимума.

Съ вечера 19-го по 24-е высокое давленіе опять имѣетъ мѣсто въ юго-восточной и восточной Россіи, а низкое въ сѣверо-западной и западной части Европы, благодаря каковымъ условіямъ наблюдаются вѣтры южные, юго-восточные и восточные.

Съ 25-го по 29-е марта къ югу и юго-востоку отъ сѣти (сначала на Черномъ морѣ, а потомъ на Кавказѣ) находился минимумъ, прошедшій туда изъ южной Европы. Подъ влияніемъ этого минимума и сравнительно высокаго давленія къ западу и сѣверу отъ сѣти имѣла мѣсто рѣзкая перемѣна въ направленіи вѣтровъ, перешедшихъ на сѣверный и сѣверо-сѣверо западный румбъ.

Только 30-го числа мѣсяца, благодаря заполненію названнаго минимума и появленію новаго на Балтійскомъ морѣ, вѣтры снова перешли на юго-восточный и южный румбъ.

Въ теченіе первыхъ двухъ дней апрѣля упомянутый минимумъ, а затѣмъ и другой, перемѣстились отъ Балтійскаго моря къ Черному, пройдя при своемъ движеніи черезъ область Приднѣпровской сѣти. Они принесли съ собою быструю смѣну вѣтровъ и осадки въ видѣ дождя и снѣга, о чемъ будетъ сказано ниже. Послѣ этого въ теченіе двухъ дней наблюдалось въ области сѣти высокое давленіе при ясной и тихой погодѣ, а затѣмъ, начиная съ 6-го до вечера 20-го апрѣля, почти безъ всякаго измѣненія держались такіа условія: высокое давленіе въ восточныхъ и юго-восточныхъ губерніяхъ Россіи, низкое— въ западной и сѣверо-западной части Европы, благодаря чему дули вѣтры главнымъ образомъ южнаго румба, доходя изрѣдка до восточнаго и западнаго.

Съ 21-го по 24-е высокое давленіе имѣло мѣсто въ западной Европѣ, причемъ черезъ область нашей сѣти изъ центральной Европы прошелъ минимумъ, достигшій къ 24-му восточныхъ губерній. Затѣмъ область высокаго давленія перемѣщается къ востоку, оттѣсняя названный минимумъ, а на западѣ и сѣверо-западѣ Европы устанавливается слабое давленіе.

Подъ вліаніємъ такихъ условій мѣняется и направленіе вѣтровъ: съ 21-го по 24-е они держатся западнаго и сѣверо-западнаго румба, а затѣмъ переходятъ постепенно на южный и юго-восточный и такими остаются до конца мѣсяца.

*Температура и осадки.* Благодаря господству теплыхъ вѣтровъ южнаго румба (см. выше) средняя температура въ области сѣти, по свѣдѣніямъ Главн. Физ. Obs. и нашимъ, за отчетные мартъ и апрѣль оказалась выше нормы на  $1^{\circ}$ — $2^{\circ}$ , что видно отчасти изъ ниже слѣдующей таблицы.

| Мартъ.          |       | Апрѣль.         |       |
|-----------------|-------|-----------------|-------|
| Кіевъ           | + 0.5 | Кіевъ           | + 1.9 |
| Коростышевъ     | + 1.3 | Коростышевъ     | ?     |
| Городище        | — 0.9 | Городище        | — 0.5 |
| Златополь       | + 0.8 | Златополь       | + 1.6 |
| Нѣжинъ          | + 1.9 | Нѣжинъ          | + 0.5 |
| Полтава         | + 1.4 | Полтава         | + 2.8 |
| Згуровка        | + 1.2 | Згуровка        | — 0.1 |
| Ромны           | + 1.1 | Ромны           | + 2.2 |
| Минскъ          | + 4.5 | Минскъ          | + 1.1 |
| Пинскъ          | + 2.1 | Пинскъ          | ?     |
| Брестъ-Литовскъ | ?     | Брестъ-Литовскъ | ?     |
| Гродно          | + 2.1 | Гродно          | ?     |
| Бѣлостокъ       | + 1.2 | Бѣлостокъ       | + 1.2 |

Надо однако замѣтить, что при этомъ наблюдались значительные морозы въ самомъ началѣ и концѣ марта (около 4—7-го и 28—29-го марта). Причина этихъ морозовъ намъ станетъ памятной, если мы припомнимъ, что какъ разъ въ эти періоды, благодаря соотвѣтственному распредѣленію давленія, въ области сѣти дули вѣтры сѣверо-западнаго и сѣвернаго румба.

Что касается апрѣля, то морозы наблюдались въ самомъ началѣ этого мѣсяца и обусловлены были сѣверными вѣтрами, имѣвшими мѣсто при прохожденіи мимо сѣти минимума, о которомъ говорилось выше, а затѣмъ, при наступившемъ высокомъ давленіи, наступила ясная погода, что способствовало сильному охлажденію благодаря лучеиспусканію.

Переходя къ осадкамъ мы видимъ (см. табл.), что въ мартѣ наибольшимъ обиліемъ ихъ отличалась послѣдняя треть мѣсяца. Въ апрѣлѣ же большая часть осадковъ приходится—въ юго-западной части сѣти на первую треть, а въ сѣверо-восточной—на вторую треть. Въ общемъ, однако, количество осадковъ за апрѣль, за исключеніемъ сѣверо-западныхъ губерній сѣти далеко ниже нормальнаго, такъ что этотъ мѣсяцъ оказался въ настоящемъ году засушливымъ. Хотя въ мартѣ количество осадковъ такъ же вообще меньше нормальнаго, но не настолько, какъ въ апрѣлѣ.

### Снѣжный покровъ.

Какъ и вообще въ эту зиму, снѣжный покровъ и въ мартѣ отличался крайней неустойчивостью, чему способствовали съ одной стороны вообще ничтожный зимній запасъ его и съ другой стороны раннее наступленіе оттепелей. Въ апрѣлѣ онъ еще кое-гдѣ наблюдался благодаря холодамъ въ началѣ мѣсяца, но затѣмъ быстро исчезъ. Во вторую декаду апрѣля снѣга уже не было даже въ сѣверныхъ губерніяхъ сѣти, за исключеніемъ самаго небольшого числа пунктовъ.

Вообще зима въ этомъ году была необыкновенно мягкая и мало-снѣжная.

### Сельско-хозяйственныя свѣдѣнія.

Обращаясь къ обзору состоянія посѣвовъ, мы видимъ изъ ниже приведенныхъ таблицъ, что состояніе озимыхъ вообще выше средняго; что же касается яровыхъ посѣвовъ, то, гдѣ таковые произведены и уже пошли въ ростъ, состояніе ихъ удовлетворительно. Однако начавшаяся засушливая погода, (если она простоятъ долго), заставляетъ опасаться за молодые всходы яровыхъ

Что касается вредныхъ насѣкомыхъ, то о появленіи таковыхъ уже имѣются свѣдѣнія. Еще въ предыдущихъ бюллетеняхъ мы говорили о значительномъ вредѣ причиненномъ съ осени ржанымъ червемъ; новаго вреда отъ него не замѣтно теперь, и уцѣлѣвшіе съ осени посѣвы взошли хорошо. На свекловичныхъ плантаціяхъ появляются

паразиты. вредъ отъ которыхъ мѣстами уже значителенъ, что очень тревожитъ плантаторовъ.

Вообще весну этого года нельзя назвать благопріятной.

*І. Косоноговъ.*

Кіевская Метеорологическая Обсерваторія Университета Св. Владиміра

$\frac{5}{17}$  Мая 1899 г.  
Кіевъ.



| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.          | УѢЗДЪ.      | М А  |                |                |                  |
|-------------------------------|-------------|--|----------------|----------------|------------------|
|                               |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ мартѣ 1899 г. |                |                |                  |
|                               |             | 1-я<br>декада.                                     | 2-я<br>декада. | 3-я<br>декада. | Сумма за мѣсяцъ. |
| Кіевская губернія.            |             |  |                |                |                  |
| Кіевъ . . . . .               | Кіевскій.   | 7.8  | 6.2            | 40.4           | 54.4             |
| Радомысль . . . . .           | "           | "  | "              | "              | 26.3             |
| Соловьевка . . . . .          | "           | 6.6  | 4.3            | 30.9           | 41.8             |
| Приворотье . . . . .          | "           | "  | "              | "              | "                |
| Коростышевъ . . . . .         | "           | 6.7  | 3.5            | 20.8           | 31.0             |
| Васильковъ . . . . .          | Васильковс. | "  | "              | "              | "                |
| Житнегоры . . . . .           | "           | 5.3  | 5.8            | 30.2           | 41.3             |
| Ферма Удон . . . . .          | "           | "  | "              | "              | "                |
| Сквира . . . . .              | Сквирскій.  | 2.5  | 4.9            | 31.7           | 39.1             |
| Морозовка . . . . .           | "           | —  | 4.6            | 14.5           | 19.1             |
| Гнилецъ . . . . .             | "           | "  | "              | "              | "                |
| Дѣдовщина . . . . .           | "           | "  | "              | "              | "                |
| ст. Казатинъ . . . . .        | Бердичевск. | 0.3  | 0.9            | 21.9           | 23.1             |
| Константиновка . . . . .      | "           | 9.2  | —              | 24.7           | 33.9             |
| Соколецъ . . . . .            | "           | 5.9  | 4.5            | 22.6           | 33.0             |
| Жорнище . . . . .             | Липовецкій. | 2.9  | 26.7           | 14.3           | 43.9             |
| Зозовъ . . . . .              | "           | 0.7  | 2.1            | 26.9           | 29.7             |
| Телѣжинцы . . . . .           | Таращанск.  | —  | 1.7            | 10.1           | 11.8             |
| Ставище . . . . .             | "           | 0.9  | 3.3            | 32.2           | 36.4             |
| Малые Степанды . . . . .      | Каневскій.  | 1.2  | 0.5            | 24.5           | 26.2             |
| Набутовскій сах. зав. . . . . | "           | 2.9  | 6.8            | 34.7           | 44.4             |
| Дарьевка . . . . .            | "           | "  | "              | "              | "                |



## Р Т Ъ.

| Число дней съ осадками. | Число дней съ снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюда-лась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюда-лась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим. | Въ какомъ мѣстѣ закона-на рейка. | Состо-яніе озим. посѣ-вовъ. |          |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|----------|
|                         |                                   |                                      |                         |                                      |                         |   |                                  | Рожь.                       | Пшеница. |
| 14                      | 14                                | 9                                    | 31                      | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "        |
| "                       | 14                                | 9                                    | 31                      | 1                                    | 6 18                    | 4.3   | Закрытое.                        | —                           | —        |
| 12                      | 18                                | 14                                   | 26;27                   | 2                                    | 9                       | 6.9   | Закрытое.                        | *                           | *        |
| "                       | 13                                | 5                                    | 31                      | 2                                    | 24;25;29;30             | 3.2   | Закр. и от.                      | —                           | —        |
| 12                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "        |
| "                       | 13?                               | 5                                    | 26;30;31                | 2                                    | 1;4;25;28               | 3.2   | Закр. и от.                      | 4                           | 4        |
| 12                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 2.5                         | 3        |
| "                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 3                           | 2        |
| 10                      | 14                                | 12                                   | 26;27                   | 1                                    | 5                       | 4.6   | Открытое.                        | "                           | "        |
| 7                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | *                           | *        |
| "                       | 12                                | 10                                   | 26                      | 2                                    | 28-31                   | 4.7   | Закр. и от.                      | *                           | *        |
| "                       | 14?                               | 6                                    | 24;26;27                | 1                                    | 19;21;30                | 3.2   | Закр. и от.                      | 3                           | 3        |
| 6                       | 18                                | 23                                   | 25;26                   | 2                                    | 5                       | 11.5  | Закр. и от.                      | 3.5                         | 3.5      |
| 6                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "        |
| 13                      | 12                                | 33                                   | 2,3                     | 1                                    | 28                      | 10.3  | Закр. и от.                      | 3                           | 3        |
| 10                      | 18                                | 18                                   | 22                      | 2                                    | 8-10                    | 9.6   | ?                                | "                           | "        |
| 9                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "        |
| 7                       | 12                                | 8                                    | 26                      | 2                                    | 4                       | 5.3   | Закр. и от.                      | 4                           | 4        |
| 11                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | ?                           | ?        |
| 8                       | 9                                 | 12                                   | 31                      | 4                                    | 3,21                    | 6.6   | Закрытое.                        | "                           | "        |
| 11                      | 12                                | 5                                    | 3;4;31                  | 3                                    | 21;23;26                | 3.8   | Закр. и от.                      | "                           | "        |
| "                       | 13                                | 8                                    | 5                       | 2                                    | 29                      | 4.2   | Закр. и от.                      | —                           | 3        |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.         | УѢЗДЪ.      | М А  |             |             |                  |
|------------------------------|-------------|--|-------------|-------------|------------------|
|                              |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ мартѣ 1899 г. |             |             |                  |
|                              |             | 1-я декада.  | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |
| Вел. Прички . . . . .        | "           | "  | "           | "           | "                |
| Селищскій зав . . . . .      | "           | 2.0  | 0.5         | 34.9        | 37.4             |
| Смѣла . . . . .              | Черкасскій. | 4.6  | 5.1         | 22.9        | 32.6             |
| Звенигородка . . . . .       | Звенигород. | 4.9  | 7.4         | 41.0        | 53.3             |
| Шпола . . . . .              | "           | 2.3  | 2.3         | 26.9        | 31.5             |
| Ольшанскій сах. зав. . . . . | "           | 4.8  | 6.9         | 34.3        | 46.0             |
| Виноградъ . . . . .          | "           | "  | "           | "           | "                |
| Кобеляки . . . . .           | "           | "  | "           | "           | "                |
| Тальное . . . . .            | Уманскій.   | "  | "           | "           | "                |
| Дубова . . . . .             | "           | "  | "           | "           | "                |
| Чигиринъ . . . . .           | Чигиринск.  | 4.9  | 5.9         | 19.1        | 29.9             |
| Златополь . . . . .          | "           | 3.6  | 1.9         | 15.8        | 21.3             |
| Рейментаровка . . . . .      | "           | 5.1  | 4.7         | 24.1        | 33.9             |
| Баладино . . . . .           | "           | 2.8  | 4.8         | 13.3        | 20.9             |
| Александровка . . . . .      | "           | 1.7  | —           | 29.9        | 31.6             |
| Ивковцы . . . . .            | "           | "  | "           | "           | "                |
| Листопадово . . . . .        | "           | "  | "           | "           | "                |
| Юзефовка . . . . .           | "           | "  | "           | "           | "                |
| Лебединъ . . . . .           | "           | "  | "           | "           | "                |
| Черниговская губернія.       |             |  |             |             |                  |
| Мглинъ . . . . .             | Мглинскій.  | 3.1  | 2.5         | 15.5        | 21.1             |
| Багланъ . . . . .            | "           | 5.9  | 2.4         | 11.4        | 19.7             |
| Лизогубовка . . . . .        | "           | 6.0  | 3.6         | 17.4        | 27.0             |

## Р Т Ъ.

| Число дней съ ослдами. | Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюда-лась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюда-лась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим. | Въ какомъ мѣстѣ закона-на рейка. | Состо-яніе озим. посѣвовъ. |          |
|------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---|----------------------------------|----------------------------|----------|
|                        |                                   |                                      |                         |                                      |                         |   |                                  | Рожь.                      | Пшеница. |
| "                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 3.5                        | 3.5      |
| 11                     | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                          | "        |
| 12                     | 4                                 | 8                                    | 1;3                     | 3                                    | 4                       | 6.5   | Закрытое.                        | 3.5                        | 3.5      |
| 13                     | 9                                 | 12                                   | 2                       | 1                                    | 29                      | 6.4   | Закрытое.                        | —                          | —        |
| 11                     | 8                                 | 15                                   | 2                       | 1                                    | 5-7                     | 6.1   | Изъ 3-хъ<br>Среди.               | "                          | "        |
| 12                     | 7                                 | 3                                    | 1                       | 0.5                                  | 4                       | 1.4   | Закр. и от.                      | "                          | "        |
| "                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 3                          | 3        |
| "                      | 14                                | 3                                    | 2-4                     | 0                                    | 1;24;25                 | 1.5   | Закр. и от.                      | 3                          | 2        |
| "                      | 6                                 | 10                                   | 1                       | 4                                    | 23                      | 7.7   | Закр. и от.                      | "                          | "        |
| "                      | ?                                 | ?                                    | ?                       | ?                                    | ?                       | ?   | ?                                | 3.5                        | 3.5      |
| 10                     | 8                                 | 6                                    | 1-3                     | 0                                    | 5;8;31                  | 3.0   | Закрытое.                        | 4                          | 4        |
| 14                     | 10                                | 7                                    | 1;2                     | 0                                    | 5;8;30                  | 2.7   | Закрытое.                        | "                          | "        |
| 14                     | 6?                                | 8                                    | 2;3                     | 1                                    | 31                      | 4.5   | Закр. и от.                      | 3                          | 2        |
| 17                     | 5                                 | 7                                    | 1                       | 2                                    | 6                       | 4.2   | Закр. и от.                      | 3                          | 3        |
| 8                      | 2?                                | 12                                   | 31                      | 10                                   | 30                      | 1.1   | Закр. и от.                      | "                          | "        |
| "                      | 7                                 | 10                                   | 3                       | 1                                    | 5;7                     | 5.4   | Закрытое.                        | 3                          | 3        |
| "                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 3                          | 3        |
| "                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 3                          | 3        |
| "                      | 9                                 | 16                                   | 3                       | 0                                    | 30                      | 6.2   | Закр. и от.                      | 4.5                        | 4        |
| 12                     | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                          | "        |
| 14                     | 30?                               | 12                                   | 1;4                     | 0                                    | 30                      | 4.5   | Закрытое.                        | 1                          | —        |
| 18                     | 8?                                | 7                                    | 26                      | 1                                    | 25                      | 3.5   | Закр. и от.                      | *                          | —        |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.         | УѢЗДЪ.      | М А  |             |             |                  |
|------------------------------|-------------|--|-------------|-------------|------------------|
|                              |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ мартѣ 1899 г. |             |             |                  |
|                              |             | 1-я декада.  | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |
| Котляково . . . . .          | "           | 7.2  | 1.4         | 6.8         | 15.4             |
| Верещаки . . . . .           | Суражскій.  | "  | "           | "           | "                |
| Попова Гора . . . . .        | "           | 4.4  | 3.9         | 14.6        | 22.9             |
| Глуховка . . . . .           | "           | "  | "           | "           | "                |
| Лопатни . . . . .            | "           | "  | "           | "           | "                |
| Новозыбковъ . . . . .        | Новозыбков. | 4.4  | 4.8         | 13.3        | 22.5             |
| Семеновка . . . . .          | "           | ?  | 4.1         | 9.0         | ?                |
| Погаръ . . . . .             | Стародубск. | 13.1   | 1.2         | 20.0        | 34.3             |
| Новгородъ-Сѣверскъ . . . .   | Новг.-Сѣв   | "  | "           | "           | "                |
| Калѣевка . . . . .           | "           | 3.5  | 2.9?        | 17.6        | 24.0?            |
| х. Карпинскаго . . . . .     | "           | "  | "           | "           | "                |
| Глуховъ . . . . .            | Глуховскій. | 3.2  | 9.3         | 44.1        | 56.6             |
| Воронежъ . . . . .           | Глуховскій. | 2.1  | 6.5         | 23.4        | 32.0             |
| Кучеровка . . . . .          | "           | 9.3  | 4.2         | 17.5        | 31.0             |
| Шостенскій порох. зав. . . . | "           | 2.9  | 3.2         | 30.3        | 36.4             |
| Маковъ . . . . .             | "           | 1.5  | 1.0         | 30.0        | 32.5             |
| Локотки . . . . .            | "           | "  | "           | "           | "                |
| Подоловъ . . . . .           | Кролевецкій | "  | "           | "           | "                |
| Любечъ . . . . .             | Городнянск. | 7.2  | 4.0         | 12.9        | 24.1             |
| Ваганичи . . . . .           | "           | 3.5  | 3.8         | 16.7        | 24.0             |
| Рѣпки . . . . .              | "           | "  | "           | "           | "                |
| Хриновка . . . . .           | "           | "  | "           | "           | "                |
| Выбли . . . . .              | Черниговск. | 6.8  | 2.5         | 12.0        | 22.3             |



| Р Т Ъ.                  |                                   |                                      |                         |                                      |                         |   |                                  |                             |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|
| Число дней съ осадками. | Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюда-лась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюда-лась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим. | Въ какомъ мѣстѣ закопа-на рейка. | Состо-яніе озим. посѣ-вовъ. |
|                         |                                   |                                      |                         |                                      |                         |   |                                  | Рожь. Пшеница.              |
| 5                       | 20                                | 14                                   | 5                       | 1                                    | 23                      | 11.6  | Открытое                         | ? ?                         |
| "                       | 9?                                | 12                                   | 4                       | 0                                    | 17,21;26                | 5.0?  | Закрытое.                        | 2 —                         |
| 15                      | 17                                | 17                                   | 1                       | 0                                    | 15                      | 11.7  | Закрытое.                        | " "                         |
| "                       | 20                                | 23                                   | 3;4                     | 0                                    | 22;23                   | 13.3  | Закрытое.                        | — —                         |
| "                       | 16?                               | 16                                   | 5                       | 1                                    | 23;24                   | 4.6?  | Закрытое.                        | 2.5 —                       |
| 17                      | 27                                | 13                                   | 1-4                     | 0                                    | 20-24 29-30             | 4.4   | Закрытое.                        | ? ?                         |
| 10?                     | 15                                | 14                                   | 1-4                     | 3                                    | 26                      | 9.1   | ?                                | " "                         |
| 16                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | — —                         |
| "                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | " "                         |
| 16                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 2.5 —                       |
| "                       | 23                                | 11                                   | 26                      | 1                                    | 11                      | 6.0   | Закр. и от.                      | * —                         |
| 17                      | 21                                | 20                                   | 27                      | 1                                    | 12;24                   | 9.8   | Закрытое.                        | " "                         |
| 12                      | 18                                | 13                                   | 4                       | 6                                    | 31                      | 10.0  | Закрытое.                        | ? —                         |
| 15                      | 12                                | 10                                   | 24                      | 5                                    | 27-31                   | 5.7   | Закр. и от.                      | 1 3                         |
| 19                      | 17                                | 12                                   | 1                       | 5                                    | 11                      | 9.0   | Открытое.                        | " "                         |
| 9                       | 20?                               | 12                                   | 26;27                   | 2                                    | 1;8,9,21                | 5.2   | Закрытое.                        | ? ?                         |
| "                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 3 —                         |
| "                       | 18                                | 16                                   | 27                      | 0                                    | 23                      | 8.1   | Закрытое.                        | 4 3                         |
| 13                      | 16                                | 19                                   | 3;4                     | 1                                    | 21;22                   | 10.8  | ?                                | ? ?                         |
| 15                      | 19                                | 15                                   | 3                       | 1                                    | 21                      | 8.4   | ?                                | ? ?                         |
| "                       | 22                                | 14                                   | 1;4-6                   | 0.5                                  | 23                      | 7.3   | Закр. и от.                      | ? ?                         |
| "                       | 23                                | 13                                   | 3-5                     | 1                                    | 17;21;22                | 7.0   | Закр. и от.                      | 3 —                         |
| 9                       | 14?                               | 9                                    | 2                       | 1                                    | 5                       | 4.0   | Закрытое.                        | ? ?                         |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.           | УѢЗДЪ.      | М А  |             |             |                  |
|--------------------------------|-------------|--|-------------|-------------|------------------|
|                                |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ мартѣ 1899 г. |             |             |                  |
|                                |             | 1-я декада.  | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |
| Грабовка . . . . .             | "           | 0.8  | 10.9        | 26.8        | 38.5             |
| Петрушинъ . . . . .            | "           | —  | 2.4         | 20.7        | 23.1             |
| Яновка . . . . .               | "           | 5.8  | 3.1         | 13.1        | 22.0             |
| Пѣвцы и Коты . . . . .         | "           | "  | "           | "           | "                |
| Конотопъ . . . . .             | Конотопскій | 3.2  | 6.0         | 28.3        | 37.5             |
| Голенка . . . . .              | "           | 1.3  | 12.8        | 38.2        | 52.3             |
| Малый Самборъ . . . . .        | "           | 2.8  | 16.8        | 23.9        | 43.0             |
| Митченки . . . . .             | "           | "  | "           | "           | "                |
| Прачи . . . . .                | Борзенскій. | 2.3  | 7.0         | 29.9        | 39.2             |
| Носелевка . . . . .            | "           | "  | "           | "           | "                |
| Парафѣевскій сах. зав. . . . . | "           | 9.3  | 51.6        | 95.6        | 165.5            |
| Нѣжинъ . . . . .               | Нѣжинскій.  | 5.9  | 12.5        | 34.7        | 53.1             |
| ст. Нѣжинъ . . . . .           | "           | "  | "           | "           | "                |
| Веркѣевка . . . . .            | "           | 0.1  | 5.0         | 22.7        | 27.8             |
| Лосиновка . . . . .            | "           | 2.7  | 9.0         | 31.1        | 42.8             |
| Дремайловка . . . . .          | "           | —  | 5.2         | 18.6        | 23.8             |
| Дорогинка . . . . .            | "           | "  | "           | "           | "                |
| Веприкъ . . . . .              | "           | "  | "           | "           | "                |
| Ровчакъ . . . . .              | "           | 4.1  | 2.0         | 14.5        | 20.6             |
| Володькова-Дѣвица . . . . .    | "           | "  | ?           | 24.0        | ?                |
| Новая Басань . . . . .         | Козелецкій. | 10.3   | 3.4         | 34.0        | 47.7             |
| Бобровица . . . . .            | "           | 3.5  | 2.3         | 18.5        | 24.3             |
| Кобыжча . . . . .              | "           | 5.7  | 8.5         | 25.4        | 39.6             |



| Р Т Ъ.                  |                                   |                                      |                        |                                     |                        |   |                                 | Состояніе озим. посѣвовъ. |          |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------|---|---------------------------------|---------------------------|----------|
| Число дней съ осадками. | Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим. | Въ какомъ мѣстѣ закопана рейка. | Рожь.                     | Пшеница. |
| 11                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | 1.5                       | 1.5      |
| 6                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | 2                         | —        |
| 12                      | 9                                 | 8                                    | 3:31                   | 3                                   | 21:28                  | 6.1   | Закр. и от.                     | —                         | —        |
| "                       | 4?                                | 20?                                  | 24:31?                 | 12?                                 | 26?                    | 16.2?                                       | Закрытое.                       | ?                         | ?        |
| 12                      | 21                                | 20                                   | 27                     | 2                                   | 10:19;20:22            | 7.6   | ?                               | "                         | "        |
| 17                      | 21?                               | 21                                   | 26                     | 1                                   | 6                      | 5.3   | Закрытое.                       | ?                         | ?        |
| 16                      | 16                                | 13                                   | 27:28                  | 0                                   | 15:23                  | 4.2   | Закрытое.                       | 3                         | —        |
| "                       | 8                                 | 13                                   | 27                     | 3                                   | 25:26                  | 8.5   | Открытое.                       | *                         | *        |
| 15                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | ?                         | ?        |
| "                       | 15                                | 18                                   | 27                     | 2                                   | 19                     | 7.7   | Закрытое.                       | 2                         | —        |
| 13                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | "                         | "        |
| 12                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | "                         | "        |
| "                       | 15                                | 8                                    | 27                     | 2                                   | 19:21:25               | 4.4   | ?                               | "                         | "        |
| 10                      | 9                                 | 8                                    | 26                     | 1                                   | 22                     | 3.6   | Закрытое.                       | 1                         | —        |
| 19                      | 15                                | 18                                   | 27:31                  | 1                                   | 15                     | 10.8  | Закр. и от.                     | 3                         | 3        |
| 9                       | 16?                               | 5                                    | 1:2:27                 | 0.5                                 | 30                     | 2.7   | Закр. и от.                     | ?                         | ?        |
| "                       | 15                                | 8                                    | 30                     | 0.5                                 | 5                      | 2.6   | Закр. и от.                     | ?                         | ?        |
| "                       | 16                                | 17                                   | 26                     | 1                                   | 22                     | 4.6   | Закр. и от.                     | 3                         | —        |
| 14                      | 7?                                | 19                                   | 3                      | 1                                   | 1                      | 6.6   | Открытое.                       | 3                         | 3        |
| ?                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | ?                         | ?        |
| 10                      | 17                                | 21                                   | 3                      | 2                                   | 9:24                   | 8.7   | Открытое.                       | "                         | "        |
| 6                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | 3                         | —        |
| 13                      | 18                                | 11                                   | 1:2:26                 | 1                                   | 10                     | 7.9   | Закрытое.                       | "                         | "        |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.        | УѢЗДЪ.      | М А  |             |             |                  |
|-----------------------------|-------------|--|-------------|-------------|------------------|
|                             |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ мартѣ 1899 г. |             |             |                  |
|                             |             | 1-я декада   | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |
| Ничеговка . . . . .         | "           | "  | "           | "           | "                |
| Петровка . . . . .          | "           | "  | "           | "           | "                |
| Веприкъ . . . . .           | "           | 7.9  | 7.3         | 18.5        | 33.7             |
| Красиловка . . . . .        | Остерскій.  | "  | "           | "           | "                |
| х. Поненки . . . . .        | "           | 0.0  | 1.5         | 32.6        | 34.1             |
| Требуховъ . . . . .         | "           | 7.5  | 6.4         | 32.1        | 46.0             |
| Максимъ . . . . .           | "           | "  | "           | "           | "                |
| <b>Полтавская губернія.</b> |             |  |             |             |                  |
| Ромны . . . . .             | Роменскій.  | 2.0  | 6.5         | 24.9        | 33.4             |
| Згуровка . . . . .          | Прилукскій. | 12.9   | 12.0        | 41.4        | 66.3             |
| Пасковщина . . . . .        | "           | 11.7   | 3.7         | 22.2        | 37.6             |
| Аркадьевка . . . . .        | "           | 8.0  | 9.5         | 18.4        | 35.9             |
| х. Чернечій . . . . .       | "           | "  | "           | "           | "                |
| Середовка . . . . .         | "           | 6.8  | 9.5         | 43.9        | 60.2             |
| Софиевка . . . . .          | Переяслав.  | 10.3   | 7.6         | 27.2        | 45.1             |
| Иванковъ . . . . .          | "           | "  | "           | "           | "                |
| Глубокое . . . . .          | "           | "  | "           | "           | "                |
| Безугловка . . . . .        | Пирятинск.  | 13.3   | 10.1        | 35.8        | 59.2             |
| х. Варваровскій . . . . .   | "           | 14.5   | 9.4         | 30.0        | 53.9             |
| Кантакузовка . . . . .      | "           | 1.1  | 2.0         | 23.9        | 27.0             |
| Богдановка . . . . .        | "           | "  | "           | "           | "                |
| Лохвица . . . . .           | Лохвицкій.  | 3.9  | 11.7        | 22.4        | 38.0             |
| Бодаква . . . . .           | "           | —  | 7.9         | 25.4        | 33.3             |



| Р Т Ъ.                  |                                   |                                      |                        |                                      |                        |   |                                  | Состояние озим. посѣвовъ. |              |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|----------------------------------|---------------------------|--------------|
| Число дней съ осадками. | Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим. | Въ какомъ мѣстѣ закона на рейка. | Р о ж ъ.                  | Ш е н и ц а. |
| "                       | 8?                                | 16                                   | 3                      | 4                                    | 6                      | 9.0?  | Закр. и от.                      | "                         | "            |
| "                       | 6?                                | 10                                   | 31                     | 0                                    | 3                      | 5.1?  | Открытое.                        | 3                         | 3            |
| 12                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | *                         | *            |
| "                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | 3                         | —            |
| 9                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | "                         | "            |
| 15                      | 14                                | 17                                   | 30                     | 0                                    | 23                     | 6.3   | Закрытое.                        | 3.5                       | —            |
| "                       | 10                                | 8                                    | 3;4;31                 | 3                                    | 5;6                    | 6.0   | Закрытое.                        | ?                         | ?            |
| 9                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | "                         | "            |
| 16                      | 17                                | 14                                   | 3;31                   | 1                                    | 15                     | 8.2   | Закр. и от.                      | 3.5                       | 3            |
| 23                      | ?                                 | ?                                    | ?                      | ?                                    | ?                      | ?   | Закрытое.                        | 3.5                       | 3            |
| 8                       | 24                                | 16                                   | 28                     | 1                                    | 4;5;13-17              | 4.9   | Закрытое.                        | "                         | "            |
| "                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | 3                         | 3            |
| 17                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | ?                         | ?            |
| 11                      | 6                                 | 3                                    | 26;31                  | 2                                    | 27-30                  | 2.3   | Закр. и от.                      | ?                         | ?            |
| "                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | 3                         | 3            |
| "                       | ?                                 | ?                                    | ?                      | ?                                    | ?                      | ?   | ?                                | ?                         | ?            |
| 15                      | 15                                | 14                                   | 3                      | 2                                    | 8-10                   | 6.7   | Закр. и от.                      | —                         | —            |
| 13                      | 14                                | 9                                    | 26;27                  | 2                                    | 18                     | 5.4   | Открытое.                        | "                         | "            |
| 12                      | 16                                | 22                                   | 30                     | 0                                    | 15                     | 9.4   | Закрытое.                        | ?                         | ?            |
| "                       | 3?                                | 9                                    | 21                     | 5                                    | 28                     | 7.3?  | Закр. и от.                      | 3.5                       | 3            |
| 17                      | 19                                | 16                                   | 1-4                    | 0                                    | 10                     | 6.4   | Закр. и от.                      | "                         | "            |
| 8                       | 4?                                | 18                                   | 21                     | 4                                    | 19                     | 8.8   | Закр. и от.                      | 2                         | 3            |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.         | УѢЗДЪ.          | М А  |             |             |                  |
|------------------------------|-----------------|--|-------------|-------------|------------------|
|                              |                 | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ мартѣ 1899 г. |             |             |                  |
|                              |                 | 1-я декада.  | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |
| Миргородъ . . . . .          | Миргородск.     | 2.7  | 9.2         | 123.9       | 348              |
| х. Осадчаго . . . . .        | "               | "  | "           | "           | "                |
| Грунь . . . . .              | Зѣньковскій.    | 4.6  | 8.7         | 27.4        | 40.7             |
| Поповка . . . . .            | "               | "  | "           | "           | "                |
| Опошня . . . . .             | "               | "  | "           | "           | "                |
| Полтава . . . . .            | Полтавскій.     | 2.5  | 0.2         | 18.5        | 21.2             |
| Диканька . . . . .           | "               | "  | "           | "           | "                |
| Терновщина . . . . .         | "               | "  | "           | "           | "                |
| Золотоноша . . . . .         | Золотоношс.     | 2.4  | 7.5         | 23.0        | 32.9             |
| Богданы . . . . .            | "               | 12.3   | 7.2         | 27.1        | 46.6             |
| Рецюкивщина . . . . .        | "               | 6.3  | 4.3         | 36.3        | 46.9             |
| Кобелячскъ . . . . .         | Кременчуг.      | "  | "           | "           | "                |
| Голтва . . . . .             | Кобелякскій     | 1.1  | 1.7         | 24.4        | 27.2             |
| Семеновка . . . . .          | Константиновск. | 7.3  | 3.6         | 22.9        | 33.8             |
| Цехмистровск. Управленіе .   | "               | "  | "           | "           | "                |
| <b>Харьковская губернія.</b> |                 |  |             |             |                  |
| Хотѣнь . . . . .             | Сумскій.        | "  | "           | "           | 12.3             |
| х. Савенковъ . . . . .       | "               | 1.8  | 4.6         | 21.0        | 27.4             |
| Николаевка (сах. зав.) . . . | "               | 1.4  | 4.6         | 21.0        | 27.0             |
| Терновскій сах. зав. . . . . | Лебединскій     | 1.0?   | 0.1?        | 2.3?        | 3.4?             |
| Ахтырка . . . . .            | Ахтырскій.      | "  | "           | "           | "                |
| Боромля . . . . .            | "               | 1.2  | 3.0         | 30.3        | 34.5             |

## Р Т Ъ.

| Число дней съ осадками. | Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюда-лась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюда-лась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим. | Въ какомъ мѣстѣ закона-на рейка. | Состо-яніе озимъ посѣ-вовъ. |                  |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
|                         |                                   |                                      |                         |                                      |                         |   |                                  | Р о ж ъ.                    | П ш е н н и ц а. |
| 16                      | 8                                 | 10                                   | 3;4                     | 3                                    | 7                       | 6.3   | Закрытое.                        | 3                           | 3                |
| "                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | ?                           | ?                |
| 15                      | 8                                 | 18                                   | 3                       | 10                                   | 5-8                     | 13.0  | Закрытое.                        | —                           | —                |
| "                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | ?                           | —                |
| "                       | ?                                 | ?                                    | ?                       | ?                                    | ?                       | ?   | ?                                | 2                           | —                |
| 7                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "                |
| "                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 2                           | —                |
| "                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 3.5                         | 3                |
| 7                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "                |
| 14                      | 14                                | 6                                    | 4                       | 0                                    | 5                       | 3.0   | Открытое.                        | ?                           | ?                |
| 13                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "                |
| "                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 1.5                         | 2                |
| 12                      | 6                                 | 6                                    | 3                       | 1                                    | 5                       | 3.8   | Открытое.                        | 3.5                         | 3.5              |
| 14                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "                |
| "                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 4                           | 4                |
| "                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 4                           | 4                |
| 17                      | 18                                | 7                                    | 26,27                   | 1                                    | 4;31                    | 3.0   | Закр. и от                       | 4                           | 4                |
| 15                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "                |
| 9                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "                |
| "                       | 10?                               | 12                                   | 4;5                     | 4                                    | 8;9                     | 8.1   | Закр. и от                       | "                           | "                |
| 8                       | 7                                 | 38                                   | 4                       | 4                                    | 21                      | 27.7  | Закрытое.                        | 3                           | 3                |



| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.           | УѢЗДЪ       | М А  |            |            |                  |
|--------------------------------|-------------|--|------------|------------|------------------|
|                                |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ мартъ 1899 г. |            |            |                  |
|                                |             | 1-я декада   | 2-я декада | 3-я декада | Сумма за мѣсяцъ. |
| Пожня . . . . .                | "           | 0.8?   | ?          | 12.5?      | 13.3?            |
| Краснянка . . . . .            | "           | 5.2  | 8.1        | 31.8       | 45.1             |
| Рублевка . . . . .             | Богодухов.  | 5.0  | 7.0        | 16.4       | 28.4             |
| Хрущевая . . . . .             | "           | "  | "          | "          | "                |
| Пархомовское им. . . . .       | "           | 5.2  | 7.9        | 38.3       | 51.4             |
| Харьковъ . . . . .             | Харьковскій | "  | "          | "          | "                |
| Харьковск. Земл. Уч. . . . .   | "           | 4.4  | 7.9        | 30.3       | 42.6             |
| Пересѣчное . . . . .           | "           | "  | "          | "          | "                |
| Алексѣевка . . . . .           | Валковскій. | 4.1  | 8.4        | 27.1       | 39.6             |
| Графское Село . . . . .        | Волчанскій. | "  | "          | "          | "                |
| Сл. Рубежное . . . . .         | "           | 5.0  | 10.3       | 41.2       | 56.5             |
| Зарожное . . . . .             | Зміевскій.  | 4.8  | 10.6       | 38.4       | 53.8             |
| Ограда . . . . .               | "           | ?  | 3.2?       | 31.4       | 34.6             |
| Шебелинка . . . . .            | "           | 10.9   | 2.3        | 36.0       | 49.2             |
| Водяное . . . . .              | "           | "  | "          | "          | "                |
| Могузовка . . . . .            | "           | "  | "          | "          | "                |
| Лебяжьевскій сах. зав. . . . . | "           | ?  | ?          | 39.7       | ?                |
| Араповка . . . . .             | Купянскій.  | 2.6  | 6.2        | 25.4       | 34.2             |
| Сватова Лучка . . . . .        | "           | 0.9  | 2.0        | 17.7       | 20.8             |
| Сл. Павловка . . . . .         | Старобѣль.  | 5.8  | -          | 18.3       | 24.1             |
| Стрѣльцовскій зав. . . . .     | "           | "  | "          | "          | "                |
| Штормово . . . . .             | "           | "  | "          | "          | "                |

| Р И Т Ъ.                |                                   |                                      |                        |                                      |                        |   |                                  | Состо-<br>яніе<br>озим.<br>посѣ-<br>вовъ. |              |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|----------------------------------|---|--------------|
| Число дней съ осадками. | Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжного покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжного покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим. | Въ какомъ мѣстѣ закона на рейка. | Р о ж ь.                                  | Ш е н и ц я. |
| 5?                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | "   | "            |
| 13                      | 9                                 | 19                                   | 2,3                    | 1                                    | 25;26                  | 10.4  | Закр. и от.                      | ?   | ?            |
| 6                       | 3                                 | 4                                    | 1-3                    | то же                                |                        | 4.0   | Открытое.                        | 3   | 3            |
| "                       | 5?                                | 16?                                  | 21?                    | 1                                    | 30?                    | 8.0?  | Закр. и от.                      | ?   | ?            |
| 14                      | 6                                 | 11                                   | 1,3;4                  | 7                                    | 21                     | 9.7   | Закр. и от.                      | "   | "            |
| "                       | 18                                | 39                                   | 4                      | 1                                    | 24;31                  | 26.7  | Открытое.                        | 3   | 3            |
| 21                      | 17                                | 12                                   | 1,3;4                  | 2                                    | 14                     | 8.2   | Закрытое.                        | "   | "            |
| "                       | 6                                 | 10                                   | 1                      | 1                                    | 31                     | 4.3   | Закрытое.                        | 3.5                                       | 3.5          |
| 18                      | 11                                | 12                                   | 20                     | 1                                    | 7,23                   | 5.7   | Закрытое.                        | 3   | 3            |
| "                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | 3   | 3            |
| 17                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | "   | "            |
| 17                      | 15                                | 8                                    | 1,3                    | 2                                    | 10-12,24               | 3.7   | Закрытое.                        | 3   | 3            |
| 7?                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | 3   | 3            |
| 12                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | 4   | 3            |
| "                       | 7                                 | 7                                    | 3;4                    | 0                                    | 21                     | 4.3   | Закр. и от.                      | ?   | ?            |
| "                       | 13                                | 7                                    | 3                      | 1                                    | 10-12                  | 2.8   | Закрытое.                        | ?   | ?            |
| ?                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | "   | "            |
| 15                      | 20                                | 35                                   | 1-3                    | 2                                    | 30                     | 2.5   | Открытое.                        | 3   | 3            |
| 15                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | "   | "            |
| 4                       | ?                                 | ?                                    | ?                      | ?                                    | ?                      | ?   | ?                                | 3   | —            |
| "                       | 18                                | 23                                   | 1,2                    | 3                                    | 18                     | 14.2  | Открытое.                        | "   | "            |
| "                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | 3   | 3            |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.             | УѢЗДЪ.                  | М А  |             |             |                  |
|----------------------------------|-------------------------|--|-------------|-------------|------------------|
|                                  |                         | Количество осадковъ. выпавшихъ<br>въ мартъ 1899 г. |             |             |                  |
|                                  |                         | 1-я декада.  | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |
| Курская губернія.                |                         |  |             |             |                  |
| Дмитріевъ . . . . .              | Дмитріевск.             | "  | "           | "           | "                |
| х. Уютное . . . . .              | "                       | 1.9  | 5.0         | 30.7        | 37.6             |
| Алисово . . . . .                | Фатежскій.              | 2.3  | 3.1         | 28.2        | 33.6             |
| Асмолово . . . . .               | Рыльскій.               | 2.5  | 4.6         | 24.8        | 31.9             |
| ст. Коренево . . . . .           | "                       | "  | "           | "           | "                |
| Шустово . . . . .                | Льговскій.              | "  | "           | "           | "                |
| Никольское . . . . .             | "                       | 1.6  | 7.0         | 24.2        | 32.8             |
| Погожее . . . . .                | Тимскій.                | 2.0  | 3.3         | 25.6        | 30.9             |
| Грязное . . . . .                | "                       | 1.2  | 2.2         | 16.5        | 19.9             |
| Горки . . . . .                  | Обоянскій.              | 3.3  | 5.6         | 37.1        | 46.0             |
| Среднія Апочки . . . . .         | Ст.-Оскол.              | "  | 3.9         | 21.0        | "                |
| Богородицкое . . . . .           | "                       | 2.5  | 3.5         | 48.7        | 54.7             |
| Велико-Михайловка . . . . .      | Ново-Оскол.             | 2.1  | 6.1         | 41.1        | 49.3             |
| Ржевско-<br>Павлов.<br>сах. зав. | х. Красный . . . . .    | 0.9  | 2.9         | 29.8        | 33.6             |
|                                  | Панковъ . . . . .       | 0.6  | 2.8         | 30.8        | 34.2             |
|                                  | Бекарюковка . . . . .   | 1.4  | 41.6        | 27.8        | 70.9             |
|                                  | Дмитріевск. эк. . . . . | 1.8  | 6.1         | 42.2        | 50.1             |
| Бѣлгородъ . . . . .              | Бѣлгородск              | "  | "           | "           | "                |
| Николаевка . . . . .             | "                       | 2.6  | 3.1         | 21.8        | 27.5             |
| Логовое . . . . .                | "                       | "  | "           | "           | "                |
| Любостанъ . . . . .              | Суджанскій.             | "  | "           | "           | "                |
| Александровка . . . . .          | "                       | 2.1  | 4.6         | 23.5        | 30.2             |

## Р Т Ъ.

| Число дней съ осадками. | Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюда-лась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюда-лась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим. | Въ какомъ мѣстѣ закопа-на рейка. | Состо-яніе озим. посѣ-вовъ. |                |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|----------------|
|                         |                                   |                                      |                         |                                      |                         |   |                                  | Р о ж ъ.                    | П ш е н и ц а. |
| "                       | 9?                                | 4                                    | 26-31                   | 1                                    | 21;24;25?               | 2.9?  | Закр. и от.                      | —                           | —              |
| 18                      | 26                                | 11                                   | 1-4                     | 1                                    | 24                      | 4.8   | Закр. и от.                      | ?                           | ?              |
| 15                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 3                           | 3              |
| 9                       | 17                                | 20                                   | 27                      | 6                                    | 23;25                   | 10.6  | Закр. и от.                      | ?                           | ?              |
| "                       | 21                                | 11                                   | 1-4                     | 5                                    | 7-11;19;20              | 7.7   | Закрытое.                        | "                           | "              |
| "                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 3                           | 3              |
| 14                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "              |
| 17                      | 29                                | 17                                   | 1                       | 0                                    | 14;18;22;31             | 3.8   | Открытое.                        | ?                           | ?              |
| 11                      | 25                                | 8                                    | 1-3                     | 1                                    | 14                      | 3.5   | Закрытое.                        | ?                           | ?              |
| 11                      | 31                                | 20                                   | 4                       | 0                                    | 17;18                   | 8.0   | Закрытое.                        | 4                           | 3              |
| 10                      | 31                                | 40                                   | 30;31                   | 22                                   | 1-20                    | 24.9  | Закрытое.                        | "                           | "              |
| 13                      | 29                                | 36                                   | 1                       | 11                                   | 19;20;27-31             | 20.7  | Закр. и от.                      | "                           | "              |
| 14                      | 23                                | 16                                   | 1-4                     | 0                                    | 23;24;30;31             | 7.9   | Закрытое.                        | "                           | "              |
| 15                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "              |
| 12                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "              |
| 14                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "              |
| 14                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                           | "              |
| "                       | 11                                | 10                                   | 21                      | 6                                    | 6-10                    | 7.6   | Закр. и от.                      | ?                           | ?              |
| 13                      | 13?                               | 7                                    | 5                       | 0                                    | 24;31                   | 3.3?  | Закрытое.                        | 3.5                         | 3              |
| "                       | 17                                | 10                                   | 2-4;21                  | 2                                    | 14                      | 6.2   | Закрытое.                        | 3                           | 3              |
| "                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | ?                           | ?              |
| 13                      | 25                                | 8                                    | 4                       | 1                                    | 12                      | 5.2   | Закр. и от.                      | 3*                          | 3*             |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.         | УѢЗДЪ.      | М А  |             |             |                  |
|------------------------------|-------------|--|-------------|-------------|------------------|
|                              |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ мартѣ 1899 г. |             |             |                  |
|                              |             | 1-я декада.  | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |
| Орловская губернія.          |             |  |             |             |                  |
| х. Аненскій . . . . .        | Брянскій    | 4.0  | 4.3         | 18.6        | 26.9             |
| Насѣдкино . . . . .          | Болховскій. | "  | "           | "           | "                |
| Любозичи . . . . .           | Трубчевскій | "  | "           | "           | "                |
| Карачевъ . . . . .           | Карачевскій | "  | "           | "           | "                |
| Хотьково . . . . .           | "           | —  | 8.1         | 13.8        | 21.              |
| Брасово . . . . .            | Сѣвскій.    | 1.9  | 3.2         | 0.7?        | 5.8              |
| Добрикъ . . . . .            | "           | "  | "           | "           | "                |
| Кривчиково . . . . .         | Кромскій.   | 3.5  | 1.4         | 18.1        | 23.              |
| Красная Слободка . . . . .   | Малоархан.  | 0.5  | 2.5         | 23.5        | 26.              |
| Успенское-Медвѣжье . . . . . | Ливенскій.  | "  | "           | "           | "                |
| Елецъ . . . . .              | Елецкій.    | 12.0   | 3.8         | 35.5        | 51.              |
| Плоское . . . . .            | "           | "  | "           | "           | "                |
| Калужская губернія.          |             |  |             |             |                  |
| Боровскъ . . . . .           | Боровскій.  | 11.8   | 8.7         | 15.2        | 35.              |
| Пирогово . . . . .           | "           | "  | "           | "           | "                |
| Дерново . . . . .            | Медынскій.  | "  | "           | "           | "                |
| Спась-Суходрово . . . . .    | Малояросл.  | "  | "           | "           | "                |
| Логино . . . . .             | Калужскій.  | "  | "           | "           | "                |
| Фролово . . . . .            | "           | "  | "           | "           | 50.              |
| Николо-Доль . . . . .        | "           | "  | "           | "           | 34.              |
| Ковыльня . . . . .           | Мосальскій. | "  | "           | "           | "                |
| Тросна . . . . .             | Мещовскій.  | "  | "           | "           | "                |



## Р Т Ъ.

| Число дней съ осадками. | Число дней съ снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим. | Въ какомъ мѣстѣ закона на рейка. | Состояніе озим. посѣвовъ. |          |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|----------------------------------|---------------------------|----------|
|                         |                                   |                                      |                        |                                      |                        |   |                                  | Рожь.                     | Пшеница. |
| 13                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | ?                         | ?        |
| "                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | ?                         | ?        |
| "                       | 20                                | 18                                   | 4                      | 2                                    | 14                     | 10.4  | Закр. и от.                      | 2                         | —        |
| "                       | 31                                | 35                                   | 27;28                  | 5                                    | 19-25                  | 14.2  | Закрытое.                        | —                         | —        |
| 9                       | 31?                               | 12                                   | 1-12                   | 2                                    | 15-17                  | 8.3   | Открытое.                        | ?                         | ?        |
| 9                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | 4                         | 4        |
| "                       | 22                                | 13                                   | 1-3                    | 1                                    | 14;15                  | 7.3   | Закрытое.                        | *                         | *        |
| 17                      | 28                                | 19                                   | 3;4                    | 1                                    | 24 25                  | 9.7   | Закр. и от.                      | ?                         | ?        |
| 15                      | 23?                               | 11?                                  | 9?                     | 4?                                   | 20;23?                 | 6.3?  | Закр. и от.                      | —                         | —        |
| "                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | 3.5                       | 3.5      |
| 11                      | 28                                | 8                                    | 5-13                   | 1                                    | 22;28-31               | 4.4   | Открытое.                        | —                         | —        |
| "                       | 28                                | 17                                   | 5                      | 7                                    | 22                     | 12.2  | Закр. и от.                      | ?                         | ?        |
| 14                      | 20                                | 32                                   | 1-6                    | 18                                   | 13;14                  | 26.8  | Закрытое.                        | —                         | —        |
| "                       | 31                                | 29                                   | 7;8                    | 20                                   | 20-25                  | 24.4  | Закрытое.                        | "                         | "        |
| 11?                     | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | "                         | "        |
| "                       | 31                                | 24                                   | 4-8                    | 19                                   | 14-22;25;26            | 21.1  | Закр. и от.                      | ?                         | ?        |
| "                       | 31                                | 15                                   | 1 6                    | 4                                    | 14-18                  | 9.7   | Открытое.                        | ?                         | —        |
| "                       | 31                                | 66                                   | 12;13                  | 51                                   | 20                     | 60.2  | Закрытое.                        | *                         | *        |
| "                       | 31                                | 26                                   | 5                      | 6                                    | 19-21                  | 15.3  | Закрытое.                        | ?                         | ?        |
| "                       | ?                                 | 27                                   | 4;7?                   | 26                                   | 22;26;29?              | 26.4?                                       | Закр. и от.                      | *                         | *        |
| "                       | 31                                | 58                                   | 5;6                    | 39                                   | 20;21                  | 47.5  | Открытое.                        | 3                         | —        |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.             | УѢЗДЪ.      | М А  |                |                |                  |
|----------------------------------|-------------|--|----------------|----------------|------------------|
|                                  |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ мартѣ 1899 г. |                |                |                  |
|                                  |             | 1-я<br>декада.                                     | 2-я<br>декада. | 3-я<br>декада. | Сумма за мѣсяцъ. |
| Подкопѣево . . . . .             | Мещовскій.  | 2.6  | 3.9            | 13.2           | 19.7             |
| Ширьевскіе Дворы . . . . .       | „           | „  | „              | „              | „                |
| Никольское . . . . .             | Перемышл.   | 4.6  | 6.7            | 10.2           | 21.5             |
| Хотѣнь . . . . .                 | Козельскій. | 2.2  | 4.1            | 0.7            | 7.0              |
| <b>Смоленская губернія.</b>      |             |  |                |                |                  |
| Торбѣево . . . . .               | Сычевскій.  | „  | „              | „              | „                |
| Тяпозово . . . . .               | Духовщин.   | 16.1   | 12.7           | 9.8            | 38.6             |
| Алферовск. Учшт. Сем. . . . .    | Вяземскій.  | 16.0   | 5.6            | 7.5            | 29.1             |
| Смоленскъ . . . . .              | Смоленскій. | „  | „              | „              | „                |
| Фленово . . . . .                | „           | 3.4?   | ?              | 11.5?          | 14.9?            |
| Рай . . . . .                    | „           | 12.4   | 22.7           | 9.8            | 44.9             |
| Свѣтлое . . . . .                | „           | 7.8  | 9.4            | 7.0            | 24.2             |
| Хильчицы . . . . .               | Краснинск.  | „  | „              | „              | „                |
| Звѣровичи . . . . .              | „           | 2.5?   | ?              | 1.0?           | 3.5?             |
| Княжое . . . . .                 | „           | 4.0  | 3.8            | 9.7            | 17.5             |
| Петропавловское . . . . .        | Ельнинскій. | 4.9  | 2.9            | 8.2            | 16.0             |
| Рославль (В. Саковичъ) . . . . . | Рославльск. | 9.0  | 6.7            | 14.4           | 30.1             |
| ст. Рославль (С. Сырейщиковъ)    | „           | 3.0  | 7.8            | 14.8           | 25.6             |
| <b>Могилевская губернія.</b>     |             |  |                |                |                  |
| Сѣнно . . . . .                  | Сѣненскій.  | 6.1  | 5.6            | 0.7            | 12.4             |
| Голошевка . . . . .              | Оршанскій.  | 4.5  | 5.8            | 1.3            | 11.6             |
| Ксаверово . . . . .              | Горецкій.   | 8.1  | 4.5            | 1.4            | 14.0             |
| Могилевъ . . . . .               | Могилевскій | 8.9  | 14.9           | 5.3            | 29.1             |

## Р Т Ъ

| Число дней съ осадками. | Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюда-лась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюда-лась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим. | Въ какомъ мѣстѣ закона на рейка. | Состояніе озим. посѣвовъ. |          |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---|----------------------------------|---------------------------|----------|
|                         |                                   |                                      |                         |                                      |                         |   |                                  | Рожь                      | Пшеница. |
| 15                      | 31                                | 21                                   | 6                       | 10                                   | 19-25                   | 14.0  | Закр. и от.                      | ?                         | ?        |
| "                       | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | 4                         | —        |
| 13                      | 31                                | 39                                   | 2                       | 9                                    | 23-25                   | 22.0  | Закр. и от.                      | *                         | *        |
| 13                      | 31                                | 34                                   | 5 6                     | 17                                   | 18-29                   | 21.9  | Закр. и от.                      | *                         | *        |
| "                       | 31                                | 25                                   | 6                       | 13                                   | 19                      | 18.3?                                       | Закрытое.                        | *                         | *        |
| 21                      | 31                                | 54                                   | 10                      | 32                                   | 18-20;31                | 41.8  | Закр. и от.                      | *                         | *        |
| 18                      | ?                                 | ?                                    | ?                       | ?                                    | ?                       | ?   | Закр. и от.                      | "                         | "        |
| "                       | 31                                | 52                                   | 7-9                     | 34                                   | 15-20                   | 41.1  | Закрытое.                        | ?                         | ?        |
| 2?                      | 31                                | 32                                   | 7-9                     | 15                                   | 21-23                   | 21.6  | Закр. и от.                      | *                         | *        |
| 21                      | 31                                | 32                                   | 14                      | 12                                   | 16                      | 22.3  | Закр. и от.                      | 2                         | —        |
| 12                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                         | "        |
| "                       | ?                                 | 17?                                  | 6;7?                    | 2?                                   | 28;29?                  | ?   | Закрытое.                        | *                         | *        |
| 2?                      | 1                                 | 2                                    | 1                       | 2                                    | 1                       | 2.0   | Закр. и от.                      | 3                         | —        |
| 17                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                         | "        |
| 11                      | 31                                | 40                                   | 5;7-10                  | 21                                   | 25-27                   | 32.3  | Закр. и от.                      | ?                         | ?        |
| 18                      | 31                                | 33                                   | 7                       | 6                                    | 18                      | 16.8  | Закрытое.                        | ?                         | —        |
| 17                      | 31                                | 49                                   | 5                       | 25                                   | 19-21                   | 33.0  | Закрытое                         | "                         | "        |
| 15                      | 9?                                | 8                                    | -3                      | 6                                    | 7-9                     | 7.0   | Закрытое.                        | 2                         | ?        |
| 13                      | 15                                | 5                                    | 1-4                     | 1                                    | 15 25                   | 4.5   | Закрытое.                        | ?                         | ?        |
| 7                       | ?                                 | ?                                    | ?                       | ?                                    | ?                       | ?   | ?                                | 2                         | 1        |
| 17                      | "                                 | "                                    | "                       | "                                    | "                       | "   | "                                | "                         | "        |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.         | УѢЗДЪ.       | М А  |             |             |                  |
|------------------------------|--------------|--|-------------|-------------|------------------|
|                              |              | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ мартѣ 1899 г. |             |             |                  |
|                              |              | 1-я декада.  | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |
| Надѣйковичи . . . . .        | Климовичск.  | "  | "           | "           | "                |
| Яново . . . . .              | "            | "  | "           | "           | "                |
| Рогинь . . . . .             | Рогачевскій. | "  | "           | "           | "                |
| ст. Жлобинъ . . . . .        | "            | 5.1  | 4.0         | 4.6         | 13.7             |
| <b>Минская губернія.</b>     |              |  |             |             |                  |
| Борисовъ . . . . .           | Борисовскій  | 7.7  | 7.0         | 1.0         | 15.7             |
| ст. Минскъ . . . . .         | Минскій.     | 19.9   | 5.0         | 2.7         | 27.6             |
| Ур. Притыка . . . . .        | Игуменскій.  | —  | 15.9        | 2.7         | 18.6             |
| Бобруйскъ . . . . .          | Бобруйскій.  | 11.5   | 5.6         | 2.8         | 19.9             |
| Пинскъ . . . . .             | Пинскій.     | 7.5?   | ?           | 2.6?        | 10.1?            |
| Новое Бережное . . . . .     | "            | 6.3  | 1.4         | 2.8         | 10.5             |
| <b>Гродненская губернія.</b> |              |  |             |             |                  |
| Гродно . . . . .             | Гродненскій  | 14.6   | 1.3         | 5.7         | 21.6             |
| Соколка . . . . .            | Сокольскій.  | "  | "           | "           | "                |
| Ур. Нововоля . . . . .       | "            | 5.2  | 0.8         | 12.1        | 18.1             |
| Бѣлостокъ . . . . .          | Бѣлостокск.  | 8.8  | 1.1         | 6.1         | 16.0             |
| Копляны . . . . .            | "            | "  | "           | "           | "                |
| Свислочь . . . . .           | Волковскій.  | 7.1  | 0.8         | 5.3         | 13.2             |
| им. Мошки . . . . .          | Словимскій.  | "  | "           | "           | "                |
| Мотоль . . . . .             | Кобринскій.  | "  | "           | "           | "                |
| Великорыта . . . . .         | Брестскій.   | —  | 0.1         | 0.4         | 0.5              |
| Каменецъ-Литовскъ . . . . .  | "            | "  | "           | "           | "                |

## Р Т Ъ.

| Число дней съ осадками. | Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова въ центим. | Въ какомъ мѣстѣ закона на рейка. | Состояніе озим. посѣвовъ. |          |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|----------------------------------|---------------------------|----------|
|                         |                                   |                                      |                        |                                      |                        |   |                                  | Рожь.                     | Пшеница. |
| "                       | 25                                | 15                                   | 3;4                    | 0                                    | 16;17;24-27            | 5.5   | Закр. и от.                      | ?                         | ?        |
| "                       | 26                                | 22                                   | 7-11                   | 2                                    | 21;29                  | 10.5  | Открытое.                        | 3                         | —        |
| "                       | 7                                 | 4                                    | 1                      | 2                                    | 6;7                    | 3.0   | Закрытое.                        | 2                         | —        |
| 14                      | 14                                | 17                                   | 3;4                    | 2                                    | 11;21;22;26            | 8.4   | Закрытое.                        | —                         | —        |
| 6                       | 16?                               | 27                                   | 4                      | 2                                    | 14;17;23               | 16.5  | Открытое.                        | 3                         | 3        |
| 17                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | "                         | "        |
| 8                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | "                         | "        |
| 15                      | 15                                | 15                                   | 3                      | 1                                    | 12;13;17;31            | 6.3   | Закр. и от.                      | "                         | "        |
| 4?                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                                | "                         | "        |
| 10                      | 4                                 | 6                                    | 2                      | 4                                    | 3;4                    | 4.8   | Закр. и от.                      | "                         | "        |
| 11                      | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | —   | "                                | "                         | "        |
| "                       | 8?                                | 1                                    | 2;3;9;12;20;22;23;30   | "                                    | "                      | 1.0?  | Закрытое.                        | 3                         | 8        |
| 14                      | 6                                 | 2                                    | 1;21;22                | 0                                    | 9                      | 1.3   | Закр. и от.                      | 3                         | 3        |
| 10                      | —                                 | —                                    | —                      | —                                    | —                      | —   | —                                | "                         | "        |
| "                       | 3                                 | 4                                    | 1                      | 0                                    | 19;20                  | 1.3   | Закр. и от.                      | 3.5                       | 3        |
| 9                       | 1                                 | 4                                    | 1                      | то же                                |                        | 4.0   | Закр. и от.                      | 2.5                       | 3        |
| "                       | 6?                                | 3                                    | 1-3                    | 2                                    | 4-6                    | 2.5   | Закр. и от.                      | "                         | "        |
| "                       | 4                                 | 1                                    | 22;23                  | 0                                    | 1;2                    | 0.5   | Закр. и от.                      | 3.5                       | 3        |
| 4                       | "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | —                                | 3.5                       | —        |
| "                       | 5                                 | 2                                    | 1                      | 0                                    | 5;19;22;28             | 0.2   | Закрытое.                        | ?                         | ?        |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.          | УѢЗДЪ.       | А П   |             |             |                  |                        |
|-------------------------------|--------------|---|-------------|-------------|------------------|------------------------|
|                               |              | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ апрѣлѣ 1899 г. |             |             |                  | Число дней съ осадками |
|                               |              | 1-я декада.   | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |                        |
| Кіевская губернія.            |              |   |             |             |                  |                        |
| Кіевъ (Мет. Обс.) . . . . .   | Кіевскій.    | 12.7  | 1.9         | 4.5         | 19.1             | 4                      |
| Кіевъ (гор.) . . . . .        | "            | "   | "           | "           | "                | "                      |
| Радомысль . . . . .           | Радомысльск. | "   | "           | "           | 10.8             | 10?                    |
| Соловьевка . . . . .          | "            | 4.8   | 2.0         | 2.5         | 9.3              | 7                      |
| Приворотье . . . . .          | "            | "   | "           | "           | "                | "                      |
| Коростышевъ . . . . .         | "            | "   | "           | "           | "                | "                      |
| Васильковъ . . . . .          | Васильков.   | "   | "           | "           | "                | "                      |
| Житнегоры . . . . .           | "            | 7.8   | 0.1         | 4.0         | 11.9             | 4                      |
| Сквира . . . . .              | Сквирскій.   | 15.7  | —           | 2.4         | 18.1             | 4                      |
| Антоновъ . . . . .            | "            | 14.3  | 0.1         | 1.9         | 16.3             | 4                      |
| Морозовка . . . . .           | "            | 6.0   | —           | 3.0         | 9.0              | 3                      |
| Гнилецъ . . . . .             | "            | "   | "           | "           | "                | "                      |
| ст. Казатинъ . . . . .        | Бердичевск.  | 20.0  | 1.6         | 0.8         | 22.4             | 6                      |
| Соколець . . . . .            | "            | 10.5  | 1.3         | 1.4         | 13.2             | 7                      |
| Жорнище . . . . .             | Липовецкій.  | 4.5   | —           | —           | 4.5              | 2                      |
| Ильинцы . . . . .             | "            | "   | "           | "           | "                | "                      |
| Тельжинцы . . . . .           | Таращанск.   | 8.7   | —           | 0.7         | 9.4              | 3                      |
| Ставище . . . . .             | "            | 13.0  | —           | 10.0        | 23.0             | 3                      |
| Мал. Степанцы . . . . .       | Каневскій    | ?   | ?           | ?           | 26.2             | ?                      |
| Набутовка (сах. зав.) . . . . | "            | 1.6   | 0.0         | 1.7         | 3.3              | 3                      |
| Дарьевка . . . . .            | "            | "   | "           | "           | "                | "                      |
| Селищскій заводъ . . . . .    | "            | 2.3   | —           | 1.4         | 3.7              | 2                      |

## Р Ъ Л Ъ.

| Число дней со снѣженнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжного покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжного покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжного покрова за мѣсяцъ въ центиметрахъ. | Въ какомъ мѣстѣ закована рейка. | Состояніе озимыхъ посѣвовъ. |                | Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ). | Состояніе травъ. |                        |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|----------------|---|------------------|------------------------|
|                                     |                                      |                        |                                      |                        |   |                                 | Р о ж ь.                    | П ш е н и ц а. |   | Б о л о т н ы я. | С у х о д о л ы н ы я. |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | Закрытое.                       | "                           | "              | "   | "                | "                      |
| 5?                                  | 10?                                  | 1,2?                   | 6                                    | 5                      | ?   | Закрытое.                       | "                           | "              | "   | "                | "                      |
| —                                   | —                                    | —                      | —                                    | —                      | —   | —                               | 4                           | 4              | 3   | 4                | 3                      |
| 7                                   | 14                                   | 2                      | 4                                    | 7                      | 8.7   | Закрытое.                       | 4                           | 4              | 3   | 3                | 3                      |
| 2                                   | 6                                    | 1                      | 4                                    | 2                      | 5.0   | Закр. и от.                     | 3.5                         | 3              | 3   | 3                | 3                      |
| 4                                   | 6                                    | 2,3                    | 5                                    | 1,4                    | 5.5   | Закрытое.                       | "                           | "              | "   | "                | "                      |
| 3                                   | 6                                    | 1,2                    | 3                                    | 3                      | 5.0   | Закр. и от.                     | 4.5                         | 4.5            | 4   | 5                | 3                      |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 2.5                         | 2.5            | 3.5   | ?                | ?                      |
| 5                                   | 6                                    | 1,2                    | 2                                    | 5                      | 4.5   | Открытое.                       | 4                           | 4              | 4.5   | ?                | ?                      |
| 8                                   | 18                                   | 1-6                    | 7                                    | 8                      | 16.1  | Открытое.                       | "                           | "              | "   | "                | "                      |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 5                           | 5              | 4   | 4                | 4                      |
| 4                                   | 8                                    | 1,2                    | 0                                    | 4                      | 4.5   | Закр. и от.                     | 3.5                         | 3              | —   | 4                | 4                      |
| 5?                                  | 7                                    | 2                      | 1                                    | 5                      | 4.0   | ?                               | 4.5                         | 4.5            | 3.5   | 4                | 3                      |
| 3                                   | 28                                   | 2                      | 17                                   | 4                      | 22.3  | Закр. и от.                     | 5                           | 5              | 3.5   | 4                | 4                      |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "              | "   | "                | "                      |
| 5                                   | 7                                    | 1-3                    | 2                                    | 5                      | 5.6   | Закрытое.                       | 5                           | 5              | 5   | 5                | 4                      |
| 6                                   | 8                                    | 1,2                    | 2                                    | 6                      | 6.1   | Закр. и от.                     | 4                           | 5              | —   | ?                | ?                      |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | 4              | ?   | ?                | ?                      |
| 2                                   | 8                                    | 1                      | 4                                    | 2                      | 6.0   | Закрытое.                       | ?                           | ?              | ?   | —                | —                      |
| 1                                   | 5                                    | 1                      | 5                                    | 1                      | 5.0   | Закр. и от.                     | "                           | "              | "   | "                | "                      |
| 4                                   | 3                                    | 1                      | 0.5                                  | 4                      | 1.8   | Закр. и от.                     | 0                           | 0              | 3   | 2                | 3                      |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "              | "   | "                | "                      |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.        | УѢЗДЪ.      | А П   |             |             |                  |                         |
|-----------------------------|-------------|---|-------------|-------------|------------------|-------------------------|
|                             |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ апрѣлѣ 1899 г. |             |             |                  | Число дней съ осадками. |
|                             |             | 1-я декада.   | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |                         |
| Смѣла . . . . .             | Черкасскій. | 3.1   | —           | —           | 3.1              | 2                       |
| Звенигородка . . . . .      | Звенигород. | 8.6   | —           | 1.0         | 9.6              | 4                       |
| Шпола . . . . .             | "           | 3.8   | 0.0         | —           | 3.8              | 1                       |
| Ольшана (сах. з.) . . . . . | "           | 4.1   | 0.1         | 0.6         | 4.8              | 3                       |
| Виноградъ . . . . .         | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Тальное . . . . .           | Уманскій.   | 15.0  | —           | 1.6         | 16.6             | 2                       |
| Чигиринъ . . . . .          | Чигиринск.  | 3.9   | 0.0         | —           | 3.9              | 1                       |
| Златополь . . . . .         | "           | 1.8   | —           | 0.0         | 1.8              | 1                       |
| Рейментаровка . . . . .     | "           | 4.7   | 0.2         | —           | 4.9              | 2                       |
| Баландино . . . . .         | "           | 4.1   | —           | 0.0         | 4.1              | 3                       |
| Александровка . . . . .     | "           | 12.9  | —           | —           | 12.9             | 2                       |
| Ивковцы . . . . .           | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Листопадова . . . . .       | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Юзефовка . . . . .          | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Лебединъ . . . . .          | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Черниговская губ.           |             |   |             |             |                  |                         |
| Мглинъ . . . . .            | Мглинскій.  | 1.0   | 36.7        | 37.7        | 13               | "                       |
| Бакланъ . . . . .           | "           | 10.9  | 19.4        | 0.4         | 30.7             | 13                      |
| Лизогубовка . . . . .       | "           | 3.1   | 30.7        | 7.0         | 40.8             | 14                      |
| Верещаки . . . . .          | Суражскій.  | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Попова Гора . . . . .       | "           | 1.4   | 16.9        | 10.5        | 28.8             | 12                      |
| Глуховка . . . . .          | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Допатни . . . . .           | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |



## Р Ъ Л Ъ.

| Число дней со снѣжнмъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ сантиметрахъ. | Въ какомъ мѣстѣ закопана рейка. | Состояніе озимыхъ посѣвовъ. |                | Состояніе яровыхъ посѣвовъ, среднее для всѣхъ. | Состояніе травъ. |                        |
|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|----------------|--|------------------|------------------------|
|                                  |                                      |                        |                                      |                        |   |                                 | Р о ж ь.                    | П ш е н и ц а. |  | Б о л о т н ы я. | С у х о д о л ь н ы я. |
| 2                                | 3                                    | 1                      | 1                                    | 2                      | 2.0   | Закрытое.                       | 4                           | ?              | 2.5  | ?                | ?                      |
| 3                                | 10                                   | 1                      | 1                                    | 3                      | 5.0   | Закрытое.                       | 4                           | 4              | —  | —                | —                      |
| 2                                | 9                                    | 1                      | 1                                    | 2                      | 5.0   | Открытое.                       | "                           | "              | "  | "                | "                      |
| 1                                | 2                                    | 1                      | то же                                |                        | 2.0   | Закр. и от.                     | "                           | "              | "  | "                | "                      |
| "                                | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4.5                         | 4              | 3  | —                | —                      |
| "                                | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "              | "  | "                | "                      |
| 2                                | ?                                    | ?                      | ?                                    | ?                      | ?   | Закрытое.                       | 3                           | 4              | —  | 4                | 4                      |
| 2                                | 3                                    | 1                      | 1                                    | 2                      | 2.0   | Закрытое.                       | "                           | "              | "  | "                | "                      |
| —                                | —                                    | —                      | —                                    | —                      | —   | —                               | 3                           | 3              | 3  | 3                | 3                      |
| 2                                | 3                                    | 1                      | 2                                    | 2                      | 2.5   | Закр. и от.                     | 3.5                         | 3.5            | 2  | —                | 2                      |
| "                                | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "              | "  | "                | "                      |
| "                                | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 2                           | 2              | 2  | 3                | 2                      |
| "                                | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | 3              | 3  | 3                | 3                      |
| "                                | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | 4              | 3  | 2.5              | 2.5                    |
| 2                                | 4                                    | 1                      | 2                                    | 2                      | 3.0   | Закр. и от.                     | 4.5                         | 4.5            | 3.5  | —                | —                      |
| "                                | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "              | "  | "                | "                      |
| "                                | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "              | "  | "                | "                      |
| 1                                | 1                                    | 1                      | то же                                |                        | 1.0   | Закр. и от.                     | 3                           | —              | —  | ?                | ?                      |
| 2                                | 3                                    | 1                      | 0                                    | 2                      | 1.5   | Закрытое.                       | 2                           | —              | —  | 3                | 2                      |
| 2                                | 7                                    | 1                      | 0                                    | 2                      | 3.5   | Закрытое.                       | "                           | "              | "  | "                | "                      |
| —                                | —                                    | —                      | —                                    | —                      | —   | —                               | 1                           | —              | "  | 0                | 0                      |
| 2                                | 5                                    | 1                      | 2                                    | 2                      | 3.5   | Закрытое.                       | 3.5                         | —              | "  | 1                | 1                      |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.        | УѢЗДЪ.       | А П   |             |             |                  |                         |
|-----------------------------|--------------|---|-------------|-------------|------------------|-------------------------|
|                             |              | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ апрѣлѣ 1899 г. |             |             |                  | Число дней съ осадками. |
|                             |              | 1-я декада.   | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |                         |
| ст. Новозыбковъ . . . . .   | Новозыбк.    | 1.2   | 23.5        | 4.9         | 29.6             | 9                       |
| Семеновка . . . . .         | "            | 0.7   | 20.3        | 9.5         | 30.5             | 8                       |
| Погаръ . . . . .            | Стародубск.  | 0.7?  | 7.1?        | 0.2?        | 8.0?             | 8                       |
| Новгородъ-Сѣверскъ . . . .  | Новг.-сѣвер. | 2.9   | 28.1        | 1.8         | 32.8             | 11                      |
| Калѣевка . . . . .          | "            | 1.2   | 4.9         | 0.9         | 7.0              | 8                       |
| Жадовъ . . . . .            | "            | 1.7   | 28.3        | 4.1         | 34.1             | 5                       |
| Глуховъ . . . . .           | Глуховскій.  | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Воронежъ . . . . .          | "            | —   | 33.9        | 0.4         | 34.3             | 5                       |
| Кучеровка . . . . .         | "            | 1.8   | 7.5         | 0.0         | 9.1              | 10                      |
| Шостенск. пор. зав. . . . . | "            | 1.6   | 23.3        | 0.3         | 25.2             | 11                      |
| Маковъ . . . . .            | "            | 3.5   | 9.9         | 7.2         | 20.6             | 8                       |
| Подоловъ . . . . .          | Кролевецкій  | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Городище . . . . .          | "            | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Синявка . . . . .           | Сосницкій.   | —   | 10.5        | 0.5         | 11.0             | 3                       |
| Любечъ . . . . .            | Городнянск.  | 5.6   | 23.0        | 5.3         | 33.9             | 9                       |
| Ваганичи . . . . .          | "            | 3.5   | 26.9        | 3.2         | 33.6             | 9                       |
| Рѣпки . . . . .             | "            | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Хриповка . . . . .          | "            | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Черниговъ . . . . .         | Черниговск.  | 1.8   | 10.4        | 0.7         | 12.9             | 8                       |
| Выбли . . . . .             | "            | 1.0   | 2.7         | —           | 3.7              | 3                       |
| Грабовка . . . . .          | "            | 2.5   | 6.8         | 6.0         | 15.3             | 6                       |
| Петрушинъ . . . . .         | "            | 1.8   | 4.3         | —           | 6.1              | 3                       |
| Яновка . . . . .            | "            | 1.1   | 5.6         | 2.1         | 8.8              | 6                       |

## Р В Л Ъ.

| Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ центиметрахъ. | Въ какомъ мѣстѣ закована рейка. | Состояніе озимыхъ посѣвовъ. |          | Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ). | Состояніе травъ. |              |
|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|----------|---|------------------|--------------|
|                                   |                                      |                        |                                      |                        |   |                                 | Рожь.                       | Пшеница. |   | Болотная.        | Суходольная. |
| 2                                 | 3                                    | 1                      | 2                                    | 2                      | 2.5   | Закрытое.                       | "                           | "        | "   | "                | "            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "        | "   | "                | "            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | ?                           | ?        | 3   | ?                | ?            |
| 2                                 | 10                                   | 1                      | 6                                    | 2                      | 8.0   | Закрытое.                       | "                           | "        | "   | "                | "            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | —        | —   | 2                | —            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "        | "   | "                | "            |
| 4                                 | 7                                    | 1                      | 2                                    | 4                      | 4.5   | Закрытое.                       | "                           | "        | "   | "                | "            |
| 2                                 | 5                                    | 1                      | 4                                    | 2                      | 4.5   | Закрытое.                       | 3                           | —        | —   | 2                | 2            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | 3        | —   | 3                | 3            |
| 4                                 | 5                                    | 1                      | 1                                    | 1                      | 2.7   | Открытое.                       | "                           | "        | "   | "                | "            |
| 6?                                | 8                                    | 1                      | 2                                    | 6                      | 3.8   | Закрытое.                       | 2                           | —        | 3   | ?                | ?            |
| 2                                 | 10                                   | 1                      | 7                                    | 2                      | 8.5   | Закрытое.                       | 2                           | 2        | 3   | 3                | 3            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | —        | 3   | ?                | ?            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "        | "   | "                | "            |
| 2                                 | ?                                    | ?                      | ?                                    | ?                      | ?   | ?                               | 4                           | —        | 3   | ?                | ?            |
| 2                                 | 3                                    | 1                      | 2                                    | 2                      | 2.5   | Закрытое.                       | 2.5                         | —        | —   | "                | 3            |
| 4                                 | 11                                   | 1                      | 1                                    | 5                      | 6.5   | Закр. и от.                     | 3                           | 3        | 3   | 3                | 3            |
| 2                                 | 7                                    | 1                      | 2                                    | 2                      | 4.5   | Закр. и от.                     | 3                           | —        | 2   | 2.5              | 2            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | ?        | ?   | 4                | 4            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | —        | 1   | 2                | 0            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | 4        | 4   | ?                | ?            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 2                           | —        | 3   | ?                | ?            |
| 2                                 | 6                                    | 1                      | 3                                    | 2                      | 4.5   | Закр. и от.                     | 4                           | —        | 4   | 3                | 2            |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.        | УѢЗДЪ.      | А П   |             |             |                  | Число дней съ осадками. |
|-----------------------------|-------------|---|-------------|-------------|------------------|-------------------------|
|                             |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ апрѣлѣ 1899 г. |             |             |                  |                         |
|                             |             | 1-я декада.   | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |                         |
| Пѣвцы и Коты . . . . .      | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Конотопъ . . . . .          | Конотопск.  | 3.4   | 2.1         | —           | 5.5              | 3                       |
| Голенка . . . . .           | "           | 1.4   | 1.8         | 0.7         | 3.9              | 4                       |
| Малый Самборъ . . . . .     | "           | 7.5   | 2.2         | 0.4         | 10.1             | 6                       |
| Митченки . . . . .          | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Прачи . . . . .             | Борзенскій. | 1.9   | 3.4         | 6.2         | 11.5             | 6                       |
| Носелевка . . . . .         | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Парафѣевка . . . . .        | "           | 7.8   | 11.5        | 1.7         | 21.0             | 3                       |
| Нѣжинъ . . . . .            | Нѣжинскій.  | 2.8   | 0.1         | 5.5         | 8.4              | 3                       |
| Веркѣевка . . . . .         | "           | 3.7   | —           | 6.7         | 10.4             | 3                       |
| Лосиновка . . . . .         | "           | 3.9   | 0.2         | 0.6         | 4.7              | 4                       |
| Дремайловка . . . . .       | "           | 0.6   | 1.7         | 4.7         | 7.0              | 4                       |
| Дорогинка . . . . .         | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| х. Веприкъ . . . . .        | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Ровчакъ . . . . .           | "           | 1.7   | 0.4         | 0.5         | 3.0              | 3                       |
| Володькова Дѣвица . . . . . | "           | 4.7   | 0.6         | 4.0         | 9.3              | 5                       |
| Новая Басань . . . . .      | Козелецкій. | 8.7   | —           | 2.3         | 11.0             | 3                       |
| Бобровицкая экон. . . . .   | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Кобыжча . . . . .           | "           | 2.2   | 0.4         | 11.5        | 14.1             | 3                       |
| Петровка . . . . .          | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Ничеговка . . . . .         | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Веприкъ . . . . .           | "           | 7.0   | —           | 1.4         | 1.4              | 2                       |
| Красиловка . . . . .        | Остерскій.  | "   | "           | "           | "                | "                       |

## Р Ъ Л Ъ.

| Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ сантиметрахъ. | Въ какомъ мѣстѣ закована рейка. | Состояніе озимыхъ посѣвовъ. |          | Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ). | Состояніе травъ. |              |
|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|----------|---|------------------|--------------|
|                                   |                                      |                        |                                      |                        |   |                                 | Рожь.                       | Пшеница. |   | Болотная.        | Суходольная. |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | ?        | ?   | ?                | 3.5          |
| 3                                 | 8                                    | 1                      | 6                                    | 3                      | 7.0   | Закрытое.                       | "                           | "        | "   | "                | "            |
| 4                                 | 12                                   | 1                      | 5                                    | 4                      | 8.5   | Закрытое.                       | 4                           | —        | 4   | 4                | 4            |
| 4                                 | 5                                    | 1;2                    | 0                                    | 3;4                    | 2.5   | Закрытое.                       | 3                           | —        | 3   | —                | —            |
| 4                                 | 12                                   | 2                      | 2                                    | 4                      | 8.0   | Открытое.                       | 4                           | 4        | 4   | ?                | ?            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | —        | 3   | 4                | 3            |
| 2                                 | 11                                   | 1                      | 10                                   | 2                      | 10.5  | Закрытое.                       | 4                           | —        | 4   | 3                | 4            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "        | "   | "                | "            |
| 2                                 | 4                                    | 1                      | 2                                    | 2                      | 3.0   | ?                               | "                           | "        | "   | "                | "            |
| 2                                 | 12                                   | 1                      | 4                                    | 2                      | 8.0   | Закрытое.                       | 4                           | 4        | 4   | 4                | ?            |
| 5                                 | 18                                   | 1                      | 6                                    | 5                      | 11.6  | Закр. и от.                     | 4                           | —        | 3   | 2                | 2            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | ?        | ?   | 2                | 2            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | —        | —   | 3                | 3            |
| 3                                 | 8                                    | 1;2                    | 7                                    | 3                      | 7.7   | Закр. и от.                     | 3                           | ?        | ?   | 3                | 3            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | —        | 2   | 3                | 1            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | —        | —   | 3                | 3            |
| 3                                 | 8                                    | 1;2                    | 6                                    | 3                      | 7.3   | ?                               | "                           | "        | "   | "                | "            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | —        | 3   | 4                | ?            |
| 3                                 | 5                                    | 2                      | 3                                    | 3                      | 4.0   | Закрытое.                       | "                           | "        | "   | "                | "            |
| 3                                 | 12                                   | 1                      | 6                                    | 3                      | 8.5?  | Открытое.                       | 4                           | 4        | 2.5   | ?                | ?            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3.5                         | —        | —   | ?                | ?            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | 4        | 3   | 3                | 3            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | —        | 2.5   | ?                | 2            |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.        | УѢЗДЪ.     | А П   |             |             |                  |                         |
|-----------------------------|------------|---|-------------|-------------|------------------|-------------------------|
|                             |            | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ апрѣлѣ 1899 г. |             |             |                  | Число дней съ осадками. |
|                             |            | 1-я декада.   | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |                         |
| х. Попенки . . . . .        | „          | 2.4   | 2.1         | 4.2         | 8.7              | 3                       |
| Требуховъ . . . . .         | „          | 7.8   | 0.3         | 6.4         | 14.5             | 4                       |
| Максимъ . . . . .           | „          | „   | „           | „           | „                | „                       |
| <b>Полтавская губернія.</b> |            |   |             |             |                  |                         |
| Ромны . . . . .             | Роменскій. | —   | 4.2         | —           | 4.2              | 1                       |
| Згуровка . . . . .          | Прилуцкій. | 4.6   | 1.2         | 0.4         | 6.2              | 4                       |
| Пасковщина . . . . .        | „          | „   | „           | „           | 2.4              | „                       |
| Аркадѣвка . . . . .         | „          | 5.7   | —           | —           | 5.7              | 2                       |
| х. Чернечій . . . . .       | „          | „   | „           | „           | „                | „                       |
| Середовка . . . . .         | „          | 3.5   | 0.1         | 0.2         | 3.8              | 3                       |
| Софіевка . . . . .          | Переяслав. | 0.5   | —           | —           | 0.5              | 1                       |
| Иванковъ . . . . .          | „          | „   | „           | „           | „                | „                       |
| Глубокое . . . . .          | „          | —   | —           | —           | —                | —                       |
| Безугловка . . . . .        | Пирятин.   | 3.9   | 1.1         | —           | 5.0              | 2                       |
| х. Варваровскій . . . . .   | „          | —   | —           | —           | —                | —                       |
| Кантакузовка . . . . .      | „          | 0.9   | —           | 0.4         | 1.3              | 2                       |
| Богдановка . . . . .        | „          | „   | „           | „           | „                | „                       |
| Дохвица . . . . .           | Лохвицкій. | 10.0  | 2.1         | 2.6         | 14.7             | 5                       |
| Бодаква . . . . .           | „          | 0.2   | 0.1         | 1.5         | 1.8              | 3                       |
| Миргородъ . . . . .         | Миргородск | 5.5   | 1.5         | 2.4         | 9.4              | 5                       |
| х. Осадчаго . . . . .       | „          | „   | „           | „           | „                | „                       |

## Р Ъ Л Ъ.

| Число дней со снѣжанія покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ сантиметрахъ. | Въ какомъ мѣстѣ закопана рейка. | Состояніе озимыхъ посѣвовъ. |          | Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ). | Состояніе травъ. |              |
|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|----------|---|------------------|--------------|
|                                   |                                      |                        |                                     |                        |   |                                 | Рожь.                       | Пшеница. |   | Болотная.        | Суходольная. |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | "                           | "        | "   | "                | "            |
| 2                                 | 10                                   | 1                      | 6                                   | 2                      | 8.0   | Закрытое.                       | 4                           | —        | 4   | 3                | 3            |
| 22                                | 7                                    | 1                      | 5                                   | 2                      | 6.0   | Закрытое.                       | "                           | "        | "   | "                | "            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | "                           | "        | "   | "                | "            |
| 5                                 | 12                                   | 1                      | 5                                   | 5                      | 8.0   | Закр. и от.                     | 4.5                         | 5        | 3.5   | 2                | 2            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | 4.5                         | 5        | 3.5   | 2                | 2            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | "                           | "        | "   | "                | "            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | 3                           | 3        | 3   | 4                | 2            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | 3.5                         | 4        | 3   | —                | 2            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | 3.5                         | 4        | —   | ?                | ?            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | 5                           | ?        | ?   | ?                | ?            |
| 5                                 | 15                                   | 1;2                    | 3                                   | 5                      | 9.6   | Закрытое.                       | 4.5                         | —        | 4   | —                | 4            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | 4                           | 4        | 2.5   | 3                | 3            |
| 4                                 | 4                                    | 1                      | 2                                   | 4                      | 3.0   | ?                               | "                           | "        | "   | "                | "            |
| 4                                 | 13                                   | 1                      | 9                                   | 4                      | 10.0  | Закрытое.                       | 5                           | ?        | 4   | ?                | ?            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | 3.5                         | 4        | 2   | 2                | 2            |
| 3                                 | 5                                    | 2                      | 2                                   | 1;3                    | 3.0   | Закр. и от.                     | "                           | "        | "   | "                | "            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | 4                           | 3        | 5   | 5                | 4            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | 3                           | 3        | 3   | 3                | 3            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                   | "                      | "   | "                               | "                           | "        | 3   | 4                | 2            |



| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.         |                  | УѢЗДЪ. | А П   |             |             |                  | Число дней съ осадками. |
|------------------------------|------------------|--------|---|-------------|-------------|------------------|-------------------------|
|                              |                  |        | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ апрѣлѣ 1899 г. |             |             |                  |                         |
|                              |                  |        | 1-я декада.   | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |                         |
| Шпшакъ                       | И. Мошура. . .   | "      | "   | "           | "           | "                | "                       |
|                              | И. Замоздра. .   | "      | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Грунь . . . . .              | Зыньковский      | 3.0    | 2.8   | 6.1         | 18.9        | 7                |                         |
| Поповка                      | П. Коваль. . .   | "      | "   | "           | "           | "                | "                       |
|                              | И. Назаренко. .  | "      | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Опошня                       | А. Грековъ. . .  | "      | "   | "           | "           | "                | "                       |
|                              | С. Рева. . . . . | "      | "   | "           | "           | "                | "                       |
|                              | Г. Матюхъ. . .   | "      | "   | "           | "           | "                | "                       |
|                              | П. Яреско. . .   | "      | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Полтава . . . . .            | Полтавскій.      | "      | "   | "           | "           | "                |                         |
| Богданы . . . . .            | Золотонош.       | 1.8    | —   | —           | 1.8         | 1                |                         |
| Семеновка . . . . .          | Конст.-град.     | 1.2    | 13.2  | 3.8         | 18.2        | 6                |                         |
| Цехмистровское . . . . .     | "                | "      | "   | "           | "           | "                |                         |
| Харьковская губ.             |                  |        |   |             |             |                  |                         |
| Хотѣнь . . . . .             | Сумскій.         | —      | 7.6   | —           | 7.6         | 3                |                         |
| Великій Вобрикъ . . . . .    | "                | "      | "   | "           | "           | "                |                         |
| х. Савенковъ . . . . .       | "                | 1.0    | 3.3   | 0.7         | 5.0         | 4                |                         |
| Терновскій сах. зав. . . . . | Лебединск.       | —      | 1.7   | 2.0         | 3.7         | 2                |                         |
| Боромля . . . . .            | Ахтырскій        | 10.7   | 6.0   | —           | 16.7        | 5                |                         |
| Краснянка . . . . .          | "                | 4.3    | 9.0   | 0.3         | 13.6        | 7                |                         |
| Рублевка . . . . .           | Богодухов.       | —      | 7.3   | —           | 7.3         | 2                |                         |
| Хрущевая Никитовка . . . . . | "                | "      | "   | "           | "           | "                |                         |
| Пархомовское им. . . . .     | "                | 4.5    | 11.3  | 4.3         | 20.1        | 8                |                         |



| Р Ъ Л Ъ.                            |                                      |                        |                                      |                        |   |                                 |                             |                |   |                  |              |  |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|----------------|---|------------------|--------------|--|
| Число дней со снѣжаніемъ покрововъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ сантиметрахъ. | Въ какомъ мѣстѣ закопана рейка. | Состояніе озимыхъ посѣвовъ. |                | Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ). | Состояніе травъ. |              |  |
|                                     |                                      |                        |                                      |                        |   |                                 | Р о ж ь.                    | П ш е н и ц а. |   | Болотныя.        | Суходольныя. |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | 4              | 4   | ?                | ?            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | 4              | 3   | 3                | 3            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | 3              | 3   | 3                | 3            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 2.5                         | 2.5            | 2.5   | 3.5              | 3.5          |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | 3              | 3   | 3                | 3            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | 3              | 3   | ?                | ?            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | 3              | 3   | 3                | 3            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | 3              | 2.5   | 3                | 3            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | 4              | —   | 4                | ?            |  |
| 1                                   | ?                                    | ?                      | ?                                    | ?                      | ?   | ?                               | "                           | "              | "   | "                | "            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4.5                         | 4.5            | ?   | 5                | 2            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "              | "   | "                | "            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | 4              | 3   | —                | 2            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "              | "   | "                | "            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | 4              | ?   | ?                | ?            |  |
| 2                                   | 1                                    | 1                      | то же                                | 1                      | 1   | Закр. и от.                     | 4                           | 4              | 3   | 3                | 2            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "              | "   | "                | "            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | 4              | 2   | 4                | 4            |  |
| —                                   | —                                    | —                      | —                                    | —                      | —   | —                               | 3.5                         | 3              | 3   | 3                | 2            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | 3              | 3.5   | 4                | 3            |  |
| "                                   | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4.5                         | 5              | —   | ?                | ?            |  |
| —                                   | —                                    | —                      | —                                    | —                      | —   | —                               | —                           | —              | —   | —                | —            |  |

|                             |              | А П   |             |             |                  |                         |
|-----------------------------|--------------|---|-------------|-------------|------------------|-------------------------|
| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.        | УѢЗДЪ.       | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ апрѣлѣ 1899 г. |             |             |                  | Число дней съ осадками. |
|                             |              | 1-я декада.   | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |                         |
| Харьковъ . . . . .          | Харьковск.   | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Перестѣчное . . . . .       | "            | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Алексѣевка . . . . .        | Валковскій.  | 5.6   | 5.7         | 2.6         | 13.9             | 7                       |
| Графское Село . . . . .     | Волчанскій.  | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Сл. Рубежное . . . . .      | "            | 14.2  | 12.2        | 6.0         | 32.4             | 9                       |
| Зарожное . . . . .          | Зміевскій.   | 9.8   | 21.4        | 6.7         | 37.9             | 9                       |
| Шебелинка . . . . .         | "            | 1.2   | 8.1         | 12.0        | 21.3             | 5                       |
| Плесовая . . . . .          | "            | 2.6   | 19.0        | 12.0        | 33.6             | 7                       |
| Водяное . . . . .           | "            | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Мотузовка . . . . .         | "            | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Араповка . . . . .          | Купянскій.   | 7.5   | 8.6         | 5.9         | 22.0             | 6                       |
| Сватова Лучка . . . . .     | "            | 4.5   | 3.3         | 12.1        | 19.9             | 8                       |
| Сл. Павловка . . . . .      | Старобѣльск. | —   | —           | 5.7         | 5.7              | 2                       |
| Стрѣлецкій заводъ . . . . . | "            | 19.4  | 5.3         | 29.3        | 54.0             | 7                       |
| Штормова . . . . .          | "            | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Курская губ.                |              |   |             |             |                  |                         |
| Дмитріевъ . . . . .         | Дмитріевск.  | "   | "           | "           | "                | "                       |
| х. Уютное . . . . .         | "            | 2.0   | 27.5        | 0.8         | 30.3             | 11                      |
| Алисово . . . . .           | Фатежскій.   | 3.0   | 26.5        | 1.0         | "                | "                       |
| Асмолово . . . . .          | Рыльскій     | —   | 10.2        | —           | 10.2             | 5                       |
| ст. Коренево . . . . .      | "            | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Шустово . . . . .           | Львовскій.   | "   | "           | "           | "                | "                       |

## Р Ъ Л Ъ.

| Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ сантиметрахъ. | Въ какомъ мѣстѣ заповѣна рейка. | Состояніе озимыхъ посѣвовъ. |                | Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ). | Состояніе травъ. |                          |
|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|----------------|---|------------------|--------------------------|
|                                   |                                      |                        |                                      |                        |   |                                 | Р о ж ь.                    | П ш е н и ц а. |   | В о л о г н я.   | С у х о д о л ѣ н н ы я. |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 5                           | 5              | ?   | 5                | 5                        |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3.5                         | —              | 3.5   | 4                | 4                        |
| 1                                 | 2                                    | 2                      | то же                                | 2                      | Закрытое.   | "                               | 3.5                         | 4              | 4   | ?                | 4                        |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 2                           | 1.5            | 4   | 4                | 3                        |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "              | "   | "                | "                        |
| —                                 | —                                    | —                      | —                                    | —                      | —   | —                               | 5                           | 3              | 2.5   | ?                | 2                        |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | 3              | 3   | 3                | 3                        |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | 2              | 3.5   | ?                | ?                        |
| 2                                 | 1                                    | 1                      | то же                                | 1                      | Закр. и от.   | "                               | 4                           | 4              | 4   | 4                | 4                        |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | ?                           | ?              | ?   | ?                | ?                        |
| 1                                 | 1                                    | 1                      | то же                                | 1                      | Открытое.   | "                               | 4                           | 4              | —   | ?                | ?                        |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "              | "   | "                | "                        |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | —              | 4   | 4                | 4                        |
| 1                                 | ?                                    | ?                      | ?                                    | ?                      | ?   | ?                               | "                           | "              | "   | "                | "                        |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | 2              | 4   | 3                | 3                        |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3.5                         | 4              | —   | —                | —                        |
| 2                                 | 8                                    | 1,2                    | 4                                    | 3                      | 7.0   | Закрытое.                       | 4                           | 3.5            | ?   | 2                | 2                        |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | 4.5            | 3   | ?                | ?                        |
| 4                                 | 7                                    | 1,2                    | 2                                    | 4                      | 5.0   | Закр и от.                      | 3.5                         | 3              | —   | ?                | ?                        |
| 2                                 | 5                                    | 1                      | 4                                    | 2                      | 4.5   | Закрытое                        | —                           | —              | —   | —                | —                        |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | 3              | —   | 2                | 2                        |



| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.        | УѢЗДЪ.      | А П   |             |             |                  | Число дней съ осадками. |
|-----------------------------|-------------|---|-------------|-------------|------------------|-------------------------|
|                             |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ апрѣлѣ 1899 г. |             |             |                  |                         |
|                             |             | 1-я декада.   | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |                         |
| Никольское . . . . .        | "           | 2.6   | 6.4         | —           | 9.0              | 4                       |
| Погожее . . . . .           | Тимскій.    | 5.6   | 10.9        | 0.9         | 16.4             | 11                      |
| Грязное . . . . .           | "           | 4.0   | 5.5         | 2.2         | 11.7             | 11                      |
| Горки . . . . .             | Обоянскій.  | 10.1  | 14.4        | —           | 24.5             | 5                       |
| Среднія Апочки . . . . .    | Ст.-Оскол.  | 2.7   | 12.2        | 1.2         | 16.1             | 11                      |
| Велико-Михайловка . . . . . | Ново-Оскол. | 7.0   | 7.9         | 2.0         | 16.9             | 7                       |
| Красный Хуторъ . . . . .    | Корочанск.  | 10.5  | 10.8        | 2.1         | 23.4             | 9                       |
| Бѣлгородъ . . . . .         | Бѣлгородск. | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Николаевка . . . . .        | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Логовое . . . . .           | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Александровка . . . . .     | Суджанск.   | 8.0   | 12.1        | 0.8         | 20.9             | 10                      |
| Орловская губ.              |             |   |             |             |                  |                         |
| Брянскъ . . . . .           | Брянскій.   | "   | "           | "           | "                | "                       |
| х. Анненскій . . . . .      | "           | 2.7   | 16.5        | 1.5         | 20.7             | 13                      |
| Любожичи . . . . .          | Трубчевскій | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Карачевъ . . . . .          | Карачевск.  | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Хотьково . . . . .          | "           | 3.6   | 17.4        | 0.4         | 21.4             | 12                      |
| Брасово . . . . .           | Сѣвскій.    | 3.8   | 6.2         | 2.5         | 17.5             | 9                       |
| Добрижъ . . . . .           | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Кривчиново . . . . .        | Кромскій.   | 4.1   | 17.4        | 0.3         | 21.8             | 13                      |
| Красная Слободка . . . . .  | Малоарханг. | 5.5   | 20.2        | —           | 25.7             | 14                      |
| Успенское . . . . .         | Ливенскій.  | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Покровское . . . . .        | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |

## Р Ъ Л Ъ.

| Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ центиметрахъ. | Въ какомъ мѣстѣ закона рейка. | Состояніе озимыхъ посѣвовъ. |                | Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ). | Состояніе травъ. |                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------|----------------|---|------------------|----------------------|
|                                   |                                      |                        |                                      |                        |   |                               | Р о ж ь.                    | П ш е н и ц а. |   | Б о л о т н ы я. | С у х о л о ж н ы я. |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                             | "                           | "              | "   | "                | "                    |
| 1                                 | ?                                    | ?                      | ?                                    | ?                      | ?   | ?                             | 4                           | 4              | 2.5   | 3                | 3                    |
| 3                                 | 4                                    | 3                      | 3                                    | 2                      | 2.5   | Открытое.                     | 4                           | 4              | 4   | 4                | 4                    |
| 5                                 | 4                                    | 1                      | 1                                    | 5                      | 3.0   | "                             | 4                           | 4              | ?   | 4                | 5                    |
| 3                                 | 4?                                   | 1;2;3?                 | то же?                               | 4?                     | 4?  | Закрытое.                     | "                           | "              | "   | "                | "                    |
| —                                 | —                                    | —                      | —                                    | —                      | —   | —                             | —                           | —              | —   | —                | —                    |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                             | "                           | "              | "   | "                | "                    |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                             | 4                           | 4              | ?   | ?                | ?                    |
| 1                                 | 1                                    | 2                      | то же                                | 1                      | 1   | Закрытое.                     | 4                           | 4              | 3.5   | 3                | 3                    |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                             | 3.5                         | 3.5            | 3.5   | 4                | 3                    |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                             | 4                           | 4              | 3   | 3                | 3                    |
| —                                 | —                                    | —                      | —                                    | —                      | —   | —                             | 4                           | —              | —   | —                | 1                    |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                             | 3                           | 3              | ?   | —                | —                    |
| 5                                 | 10                                   | 1;2;3                  | 8                                    | 4;5                    | 9.0   | Закр. и от.                   | "                           | "              | "   | "                | "                    |
| "                                 | "                                    | "                      | —                                    | —                      | —   | —                             | 3.5                         | ?              | ?   | ?                | ?                    |
| 2                                 | 6                                    | 1                      | 5                                    | 2                      | 5.5   | Открытое.                     | 4                           | ?              | ?   | ?                | ?                    |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                             | "                           | "              | "   | "                | "                    |
| 3                                 | 4                                    | 1                      | 3                                    | 2;3                    | 3.0   | Закрытое.                     | 4                           | ?              | ?   | ?                | ?                    |
| 1                                 | 3                                    | 1                      | то же                                | 3.0                    | Закр. и от.   | Закр. и от.                   | 4                           | 4              | —   | —                | 3                    |
| 1                                 | 2                                    | 1                      | то же                                | 2.0                    | Закр. и от.   | Закр. и от.                   | 5                           | 4              | —   | —                | —                    |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                             | 4                           | 3              | 3   | 3                | 3                    |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                             | 3                           | —              | —   | —                | —                    |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.           | УѢЗДЪ.      | А П   |                |                |                  |                         |
|--------------------------------|-------------|---|----------------|----------------|------------------|-------------------------|
|                                |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ апрѣлѣ 1899 г. |                |                |                  | Число дней съ осадками. |
|                                |             | 1-я<br>декада.                                      | 2-я<br>декада. | 3-я<br>декада. | Сумма за мѣсяцъ. |                         |
| Елецъ . . . . .                | Елецкій.    | 3.2   | 44.1           | —              | 47.3             | 9                       |
| Плоское . . . . .              | "           | "   | "              | "              | "                | "                       |
| <b>Калужская губ.</b>          |             |   |                |                |                  |                         |
| Боровскъ . . . . .             | Боровскій.  | 9.4   | 46.3           | 22.4           | 78.1             | 15                      |
| Пирогово . . . . .             | "           | "   | "              | "              | "                | "                       |
| Спасъ-Суходрово . . . . .      | Малояросл.  | "   | "              | "              | "                | "                       |
| Логино . . . . .               | Калужскій.  | "   | "              | "              | "                | "                       |
| Фролово . . . . .              | "           | "   | "              | "              | "                | "                       |
| Никола-Доль . . . . .          | "           | "   | "              | "              | "                | "                       |
| Ковыльня . . . . .             | Мосальскій. | "   | "              | "              | "                | "                       |
| Тросна . . . . .               | Мещовск.    | "   | "              | "              | "                | "                       |
| Подкопаево . . . . .           | "           | 4.8   | 29.0           | 8.5            | 42.3             | 9                       |
| Никольское . . . . .           | Перемышл.   | 26.5  | 141.7          | 38.0           | 206.2            | 11                      |
| Хотѣнь . . . . .               | Козельскій. | 0.2   | 22.5           | 7.4            | 30.1             | 13                      |
| <b>Смоленская губ.</b>         |             |   |                |                |                  |                         |
| Торбѣво . . . . .              | Сычевскій.  | "   | "              | "              | "                | "                       |
| Алферовская учит. сем. . . . . | Вяземскій.  | 2.2?  | 34.8?          | 37.3?          | 74.3?            | 13?                     |
| Смоленскъ . . . . .            | Смоленскій. | "   | "              | "              | "                | "                       |
| Фленово . . . . .              | "           | —   | 40.9           | 14.0           | 54.9             | 6                       |
| Рай . . . . .                  | "           | 6.0   | 36.9           | 11.7           | 54.6             | 16                      |
| Высокое . . . . .              | "           | "   | "              | "              | "                | "                       |
| Свѣглое . . . . .              | "           | 6.2   | 24.2           | 13.0           | 43.4             | 11                      |
| Бережняны . . . . .            | "           | "   | "              | "              | "                | "                       |



| Р ъ л ь                           |                                      |                        |                                      |                        |   | Состояніе озимыхъ посѣвовъ.     |          | Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ). | Состояніе травъ. |              |
|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|---------------------------------|----------|---|------------------|--------------|
| Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ сантиметрахъ. | Въ какомъ мѣстѣ законана рейка. | Р о ж ь. | П ш е н ц а                                     | Болотная.        | Суходольная. |
| 2                                 | 1                                    | 1;2                    | то же                                | 1.0                    | Открытое.   |                                 | 4        | 4   | 4                | 4            |
| 6                                 | 15                                   | 2                      | 10                                   | 1;6                    | 12.0  | Закр. и от.                     | 3.5      | 3   | "                | 3            |
| 2                                 | 26                                   | 1;2                    | то же                                | 2.6                    | Закрытое.   |                                 | 5        | "   | "                | "            |
| 11                                | 29                                   | 4                      | 5                                    | 11                     | 20.0  | Закрытое.                       | 3        | —   | 1                | 2            |
| 9?                                | 22                                   | 1                      | 13?                                  | 9                      | 19.0  | Закр. и от.                     | "        | "   | "                | "            |
| 7                                 | 12                                   | 1-7                    | 7                                    | 8                      | 9.5   | Открытое.                       | 3.5      | —   | 0                | 0            |
| 15                                | 50                                   | 1;2                    | 2                                    | 15                     | 27.5  | Закрытое.                       | 4        | —   | ?                | ?            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4        | —   | 4                | 4            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3        | "   | 2                | 2            |
| 13                                | 50                                   | 2                      | 3                                    | 13                     | 36.0  | Открытое.                       | 4        | —   | ?                | ?            |
| 7                                 | 15                                   | 1                      | 8                                    | 7                      | 11.0  | Закр. и от.                     | 4        | —   | —                | —            |
| 8                                 | 12                                   | 1.2                    | 5                                    | 8                      | 9.0   | Закр. и от.                     | 3        | —   | 0                | 0            |
| 9                                 | 18                                   | 1;2                    | 6                                    | 9                      | 12.2  | Закр. и от.                     | 4        | 4   | ?                | ?            |
| 5                                 | 17                                   | 1                      | 12                                   | 3                      | 14.6  | Закрытое.                       | "        | "   | "                | "            |
| 6                                 | 21                                   | 1                      | 4                                    | 9                      | 11.6  | Закр. и от.                     | "        | "   | "                | "            |
| 5                                 | 38                                   | 1                      | 30                                   | 5                      | 34.0  | Закрытое.                       | 3        | —   | ?                | 3            |
| 6                                 | 27                                   | 1                      | 16                                   | 6                      | 21.0  | Закр. и от.                     | 3        | —   | —                | —            |
| 10                                | 19                                   | 1                      | 1                                    | 9                      | 8.7   | Закр. и от.                     | 3        | —   | ?                | ?            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4        | ?   | ?                | 1            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "        | "   | "                | "            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3        | —   | ?                | ?            |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.      | УѢЗДЪ.      | А П   |             |             |                  |                         |
|---------------------------|-------------|---|-------------|-------------|------------------|-------------------------|
|                           |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ апрѣлѣ 1899 г. |             |             |                  | Число дней съ осадками. |
|                           |             | 1-я декада.   | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |                         |
| Хильчицы . . . . .        | Краснинск.  | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Звѣровичи . . . . .       | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Княжое . . . . .          | "           | 3.7   | 33.4        | 9.2         | 46.3             | 12                      |
| Матвѣево . . . . .        | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Петропавловское . . . . . | Ельнинскій. | 1.5   | 26.9        | 22.2        | 50.6             | 12                      |
| Рославль . . . . .        | Рославль.   | 1.2   | 21.5        | 20.8        | 43.5             | 11                      |
| Ст. Рославль . . . . .    | "           | 1.3   | 25.0        | 21.0        | 47.3             | 12                      |
| <b>Могилевская губ.</b>   |             |   |             |             |                  |                         |
| Сѣнно . . . . .           | Сѣнненскій  | 0.5   | 16.0        | 24.6        | 41.1             | 17                      |
| Голошевка . . . . .       | Оршанскій.  | 3.3   | 29.5        | 21.9        | 54.7             | 14                      |
| Ксаверово . . . . .       | Горецкій.   | 0.9   | 16.5        | 16.5        | 33.9             | 10                      |
| Могилевъ . . . . .        | Могилевскій | 9.3   | 28.4        | 22.6        | 60.3             | 14                      |
| Надѣйковичи . . . . .     | Климович.   | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Яново . . . . .           | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Рогинь . . . . .          | Рогачевск.  | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Жлобинь . . . . .         | "           | 0.9   | 35.6        | 6.0         | 42.5             | 13                      |
| <b>Минская губернія.</b>  |             |   |             |             |                  |                         |
| Борисовъ . . . . .        | Борисовскій | 2.4   | 23.9        | 19.0        | 45.3             | 9                       |
| ст. Минскъ . . . . .      | Минскій.    | 7.7   | 11.8        | 2.6         | 22.1             | 18                      |
| Уроч. Притыка . . . . .   | Игуменск.   | 2.2   | 36.5        | 7.9         | 46.6             | 17                      |
| Бобруйскъ . . . . .       | Бобруйск.   | 2.1   | 32.5        | 3.7         | 38.3             | 11                      |
| Новое Бережное . . . . .  | Пинскій     | 1.5   | 21.8        | 4.6         | 27.9             | 15                      |
| Бастынь . . . . .         | "           | —   | 11.2        | 1.1         | 12.3             | 10                      |



| Р ъ л ь.                         |                                     |                        |                                     |                        |  |                                 |                             |                |   |                  |              |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------|----------------|---|------------------|--------------|
| Число дней со сѣвнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина сѣвнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина сѣвнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина сѣвнаго покрова за мѣсяцъ въ центиметрахъ. | Въ какомъ мѣстѣ законана рейка. | Состояніе озимыхъ посѣвовъ. |                | Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ). | Состояніе травъ. |              |
|                                  |                                     |                        |                                     |                        |  |                                 | Р о ж ь.                    | П ш е н и ц а. |   | Боготина.        | Суходольная. |
| 5                                | 2                                   | 1-5                    | то же                               | 2.0                    | Закрытое.  |                                 | 3.5                         | ?              | ?   | ?                | ?            |
| —                                | —                                   | —                      | —                                   | —                      | —  | —                               | "                           | "              | "   | "                | "            |
| "                                | "                                   | "                      | "                                   | "                      | "  | "                               | "                           | "              | "   | "                | "            |
| "                                | "                                   | "                      | "                                   | "                      | "  | "                               | 3.5                         | 3.5            | —   | 0                | 1            |
| 10                               | 30                                  | 1                      | 2                                   | 10                     | 17.5   | Закр. и от.                     | ?                           | ?              | ?   | 2                | —            |
| 7                                | 12                                  | 1                      | 1                                   | 7                      | 6.5  | Закрытое.                       | 5                           | —              | —   | ?                | ?            |
| 4                                | 31                                  | 1                      | 23                                  | 4                      | 26.0   | Закрытое.                       | "                           | "              | "   | "                | "            |
| —                                | —                                   | —                      | —                                   | —                      | —  | —                               | 3                           | ?              | ?   | —                | —            |
| 1                                | 1                                   | 1                      | то же                               | 1.0                    | Закрытое.  |                                 | 3                           | ?              | ?   | —                | —            |
| —                                | —                                   | —                      | —                                   | —                      | —  | —                               | 3                           | ?              | ?   | 2                | ?            |
| "                                | "                                   | "                      | "                                   | "                      | "  | "                               | "                           | "              | "   | "                | "            |
| 1                                | 5                                   | 1                      | то же                               | 5.0                    | Закр. и от.  |                                 | 2                           | —              | —   | 0                | 0            |
| 2                                | 4                                   | 1                      | 2                                   | 2                      | 3.0  | Открытое.                       | 4.5                         | —              | —   | ?                | ?            |
| "                                | "                                   | "                      | "                                   | "                      | "  | "                               | 3                           | ?              | ?   | 2                | 2            |
| "                                | "                                   | "                      | "                                   | "                      | "  | "                               | ?                           | ?              | ?   | ?                | ?            |
| "                                | "                                   | "                      | "                                   | "                      | "  | "                               | 3                           | ?              | ?   | ?                | ?            |
| "                                | "                                   | "                      | "                                   | "                      | "  | "                               | —                           | —              | —   | —                | —            |
| "                                | "                                   | "                      | "                                   | "                      | "  | "                               | "                           | "              | "   | "                | "            |
| —                                | —                                   | —                      | —                                   | —                      | —  | —                               | 2                           | 2              | 2   | ?                | ?            |
| "                                | "                                   | "                      | "                                   | "                      | "  | "                               | 2.5                         | 3              | ?   | ?                | ?            |
| "                                | "                                   | "                      | "                                   | "                      | "  | "                               | "                           | "              | "   | "                | "            |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.        | УѢЗДЪ       | А П   |             |             |                  |                         |
|-----------------------------|-------------|---|-------------|-------------|------------------|-------------------------|
|                             |             | Количество осадковъ, выпавшихъ<br>въ апрѣлѣ 1899 г. |             |             |                  | Число дней съ осадками. |
|                             |             | 1-я декада.   | 2-я декада. | 3-я декада. | Сумма за мѣсяцъ. |                         |
| <b>Гродненская губ.</b>     |             |   |             |             |                  |                         |
| Соколка . . . . .           | Сокольск.   | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Ур. Нововоля . . . . .      | "           | 8.1   | 37.8        | 10.6        | 56.5             | 16                      |
| Бѣлостокъ . . . . .         | Бѣлостокск. | 7.5   | 37.6        | 15.7        | 60.8             | 13                      |
| Копляны . . . . .           | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Свислочь . . . . .          | Волковыск.  | 18.5  | 44.6        | 17.7        | 80.8             | 17                      |
| Мошки . . . . .             | Слонимскій. | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Моголь . . . . .            | Кобринскій  | "   | "           | "           | "                | "                       |
| Великорыта . . . . .        | Бр.-Литов.  | 17.6  | 19.8        | 6.3         | 43.7             | 12                      |
| Каменецъ-Литовскъ . . . . . | "           | "   | "           | "           | "                | "                       |

| Р ъ л ь                           |                                      |                        |                                      |                        |   |                                 |                             |                |   |                  |              |
|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|----------------|---|------------------|--------------|
| Число дней со снѣжнымъ покровомъ. | Наибольшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Наименьшая толщина снѣжнаго покрова. | Когда она наблюдалась. | Средняя толщина снѣжнаго покрова за мѣсяцъ въ центиметрахъ. | Въ какомъ мѣстѣ закована рейка. | Состояніе озимыхъ посѣвовъ. |                | Состояніе яровыхъ посѣвовъ (среднее для всѣхъ). | Состояніе травъ. |              |
|                                   |                                      |                        |                                      |                        |   |                                 | Р о ж ь.                    | П ш е н и ц а. |   | Болотныя.        | Суходольныя. |
| —                                 | —                                    | —                      | —                                    | —                      | —   | —                               | 5                           | 5              | 5   | 3                | 3            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | ?              | 3   | 3                | 2            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | "                           | "              | "   | "                | "            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3                           | 3              | ?   | —                | —            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3.5                         | 3              | ?   | 3                | 4            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 3.5                         | 4.5            | 4.5   | 3                | 3            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4.5                         | 3              | 3   | ?                | ?            |
| "                                 | "                                    | "                      | "                                    | "                      | "   | "                               | 4                           | —              | 3   | 2.5              | 2.5          |
| —                                 | —                                    | —                      | —                                    | —                      | —   | —                               | 5                           | —              | —   | —                | —            |



# **ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА,**

**температура на поверхности почвы и направле-  
ніе господствующих вѣтровъ**

**за МАРГЪ и АПРѢЛЬ 1899 года.**

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.         | М А Р Т Ъ.   |  |          |   |
|------------------------------|--|--|----------|---|
|                              | Температура воздуха.                               |  |          | Направленіе господ-<br>ствующихъ вѣтровъ. |
|                              | Наибольшая.  | Наименьшая.                              | Средняя. |   |
| Кіевская губернія.           |  |  |          |   |
| Кіевъ . . . . .              | 10.9 <sup>*</sup> <sub>12</sub>                    | —11.5 <sup>*</sup> <sub>27</sub>         | - 0.2    | W   |
| Соловьевка . . . . .         | 10.2 <sub>12</sub>                                 | —12.6 <sub>29</sub>                      | 0.2      | W   |
| Коростышевъ . . . . .        | 12.6 <sup>*</sup> <sub>12</sub>                    | —17.5 <sup>*</sup> <sub>27</sub>         | 0.0      | SW  |
| Житнегоры . . . . .          | 9.6 <sub>16</sub>                                  | —12.9 <sub>20</sub>                      | —0.2     | W   |
| Казатинъ . . . . .           | 7.5 <sub>13-15</sub>                               | —8.8 <sub>6</sub>                        | —1.0     | W   |
| Соколецъ . . . . .           | 10.0 <sub>12-13</sub>                              | —8.1 <sub>27</sub>                       | 0.7      | NW  |
| Селищскій сах. зав. . . . .  | 10.6 <sup>*</sup> <sub>13</sub>                    | —15.7 <sup>*</sup> <sub>28</sub>         | —0.3     | "   |
| Смѣла . . . . .              | 12.0 <sub>13</sub>                                 | —8.8 <sub>7</sub>                        | 1.3      | NW  |
| Ольшанск. сах. зав . . . . . | 10.5 <sup>*</sup> <sub>13-16</sub>                 | —11.5 <sub>7</sub>                       | —0.3     | W   |
| Шпола . . . . .              | 11.0 <sub>16</sub> 10.7 <sup>*</sup> <sub>13</sub> | —14.0 <sub>7</sub>                       | 0.1      | SW;NW                                     |
| Тальное . . . . .            | 14.0 <sub>12</sub>                                 | —7.0 <sub>7</sub>                        | 2.2      | S   |
| Златополь . . . . .          | 9.1 <sub>16</sub>                                  | —14.4 <sub>7</sub>                       | - 0.1    | SSW                                       |
| Баладино . . . . .           | 14.9 <sup>*</sup> <sub>16</sub>                    | - 14.4 <sub>7</sub>                      | 0.4      | N;SSW;W                                   |
| Черниговская губернія.       |  |  |          |   |
| Лизогубовка . . . . .        | 5.3 <sub>13</sub>                                  | —19.4 <sub>6</sub>                       | —2.7     | SW  |
| Котляково . . . . .          | 4.5 <sub>13</sub>                                  | —9.6 <sub>8</sub>                        | —2.9     | W   |
| Попова Гора . . . . .        | "  | "  | "        | W   |
| ст. Новозыбковъ . . . . .    | 5.8 <sup>*</sup> <sub>18</sub>                     | —18.7 <sup>*</sup> <sub>6</sub>          | —2.3     | S   |
| Семеновка . . . . .          | 8.0 <sub>14?</sub>                                 | —15.2 <sub>6?</sub>                      | —0.9?    | NW  |
| Погаръ . . . . .             | 7.0 <sub>10-13?</sub>                              | —10.0 <sub>6?</sub>                      | 1.1?     | SW  |
| Калѣевка . . . . .           | 7.0 <sub>13</sub>                                  | —13.5 <sub>3</sub> (—13.0 <sub>6</sub> ) | —1.6     | NW  |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.           | М А Р Т Ъ.               |                       |          |   |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|----------|---|
|                                | Температура воздуха.     |                       |          | Направленіе господ-<br>ствующихъ вѣтровъ. |
|                                | Наибольшая.              | Наименьшая.           | Средняя. |   |
| Глуховъ . . . . .              | 6.8 <sub>13</sub>        | -16.6 <sub>23</sub>   | -3.1?    | W   |
| Кучеровка . . . . .            | 5.5 <sub>13</sub>        | -18.0 <sub>3</sub>    | -2.2     | SW  |
| Шостка . . . . .               | 8.0 <sub>13;23</sub>     | -20.0 <sub>23</sub>   | -1.4?    | "   |
| Шостенск. порох. зав. . . . .  | 7.3 <sub>13</sub> *      | -19.8 <sub>4</sub>    | -3.4?    | SW  |
| Ваганичи . . . . .             | 8.2 <sub>13</sub> *      | -18.9 <sub>4</sub>    | -2.2     | W   |
| Петрушинъ . . . . .            | 10.0 <sub>13</sub>       | -12.1 <sub>6</sub>    | -1.1     | W   |
| Ковотопъ . . . . .             | 8.0 <sub>13</sub>        | -17.9 <sub>4</sub>    | -1.4     | WNW                                       |
| Голенка . . . . .              | 8.4 <sub>13</sub>        | 13.9 <sub>3</sub>     | -1.6     | SW;WNW                                    |
| Малый Самборъ . . . . .        | 8.4 <sub>13</sub>        | -17.6 <sub>4</sub> *  | -1.7     | WNW                                       |
| Парафѣевскій сах. зав. . . . . | 8.5 <sub>13</sub> *      | -18.0 <sub>23</sub>   | -1.9     | WNW                                       |
| Нѣжинъ . . . . .               | 8.5 <sub>13</sub>        | -16.0 <sub>3</sub>    | -1.4     | SSE                                       |
| Ровчакъ . . . . .              | 10.1 <sub>13;16;18</sub> | -16.2 <sub>3</sub>    | -0.8     | SE  |
| Полтавская губернія.           |                          |                       |          |   |
| Ромны . . . . .                | 6.4 <sub>13</sub>        | -9.0 <sub>23</sub>    | -0.9     | SW  |
| Згуровка . . . . .             | 9.5 <sub>13;13</sub> *   | -14.8 <sub>4</sub> *  | -0.8     | WNW                                       |
| Софѣевка . . . . .             | 8.8 <sub>13</sub>        | -15.8 <sub>3</sub>    | -1.2     | "   |
| Миргородъ . . . . .            | 12.2 <sub>13</sub> *     | -18.4 <sub>4</sub> *  | -0.1     | NE  |
| Полтава . . . . .              | 8.6 <sub>13</sub> *      | -14.5 <sub>7</sub> *  | -0.5     | W   |
| Полтавское Епарх. Уч. . . . .  | 9.4 <sub>13</sub>        | -12.5 <sub>4</sub>    | 0.0      | NW  |
| Золотоноша . . . . .           | 5.4 <sub>13;23</sub> *   | -21.6 <sub>19</sub> * | -4.7     | E   |
| х. Редюковщина . . . . .       | 10.1 <sub>13</sub> *     | -14.6 <sub>4</sub> *  | -0.6     | W   |
| Голтва . . . . .               | 7.0 <sub>13</sub>        | -9.5 <sub>3</sub>     | 0.0      | NW  |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.              | М А Р Т Ъ.                      |                                 |          |   |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------|---|
|                                   | Температура воздуха.            |                                 |          | Направленіе господ-<br>ствующихъ вѣтровъ. |
|                                   | Наибольшая.                     | Наименьшая.                     | Средняя. |   |
| Харьковская губернія.             |                                 |                                 |          |   |
| Хотѣвъ . . . . .                  | ?                               | ?                               | ?        | NW  |
| Николаевка . . . . .              | 7.5 <sub>13</sub> <sup>*</sup>  | -18.6 <sub>9</sub> <sup>*</sup> | -2.4     | NW  |
| Терны (сах. зав.) . . . . .       | 7.2 <sub>13</sub>               | -12.2 <sub>4</sub>              | -2.2     | S   |
| Пархомовское имѣніе . . . . .     | 6.8 <sub>13</sub>               | -20.4 <sub>4</sub> <sup>*</sup> | -1.4     | W   |
| Харьковъ . . . . .                | 18.6 <sub>26</sub>              | -17.2 <sub>4</sub>              | -0.8     | NW  |
| Харьковск. Земл. Уч. . . . .      | 17.5 <sub>26</sub> <sup>*</sup> | -21.7 <sub>4</sub> <sup>*</sup> | -1.0     | SE  |
| Сл. Рубежное . . . . .            | 13.0 <sub>26</sub>              | -21.3 <sub>4</sub>              | -1.8     | "   |
| Зарожное . . . . .                | 8.5 <sub>22</sub>               | -21.2 <sub>7</sub>              | -0.3?    | "   |
| Стрѣлецкій сах. зав. . . . .      | 18.6 <sub>26</sub>              | -20.0 <sub>4</sub>              | -0.7?    | "   |
| Курская губернія.                 |                                 |                                 |          |   |
| х. Уютное . . . . .               | 5.0 <sub>13</sub> <sup>*</sup>  | -23.1 <sub>4</sub> <sup>*</sup> | -3.2     | SSW                                       |
| Никольское . . . . .              | 7.0 <sub>13</sub>               | -18.6 <sub>4</sub>              | -2.5?    | NE  |
| Погожее . . . . .                 | 7.0 <sub>13</sub> <sup>*</sup>  | -23.8 <sub>7</sub> <sup>*</sup> | -3.8     | SW  |
| Грязное . . . . .                 | 3.6 <sub>22</sub>               | -20.3 <sub>4</sub>              | -3.8     | NW  |
| Среднія Апочки . . . . .          | 4.0 <sub>22;21</sub>            | -21.4 <sub>4</sub>              | -3.5     | NW  |
| Богородицкое . . . . .            | 5.7 <sub>21</sub> <sup>*</sup>  | -22.1 <sub>4</sub> <sup>*</sup> | -3.5     | SW  |
| Слоб. Велико-Михайловка . . . . . | 6.0 <sub>22</sub>               | -21.3 <sub>4</sub>              | -2.4     | NE;SSW,S                                  |
| Орловская губернія                |                                 |                                 |          |   |
| Хотьково . . . . .                | 2.5 <sub>13;14;22</sub>         | -20.0 <sub>4</sub>              | -4.5     | SW  |
| Красная Слободка . . . . .        | 2.4 <sub>5;22</sub>             | -22.5 <sub>9</sub> <sup>*</sup> | -4.4     | S   |
| Елецъ . . . . .                   | 6.5 <sub>13</sub>               | -16.6 <sub>4</sub> ?            | -1.9     | "   |
| Брасово . . . . .                 | 13.0 <sub>29</sub> <sup>*</sup> | -15.0 <sub>17</sub> ?           | 3.4?     | SE  |



| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.                  | М А Р Т Ъ              |                          |          |   |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------|---|
|                                       | Температура воздуха.   |                          |          | Направленіе господ-<br>ствующихъ вѣтровъ. |
|                                       | Наибольшая.            | Наименьшая.              | Средняя. |   |
| Калужская губернія.                   |                        |                          |          |   |
| Дерново . . . . .                     | 5.1 <sub>12</sub>      | -15.2 <sub>29</sub>      | -4.9     | W   |
| Логино . . . . .                      | 3.7 <sub>10</sub>      | -22.3 <sub>3</sub>       | -5.6     | SW  |
| Никольское . . . . .                  | 4.2 <sub>12</sub>      | -23.0 <sub>6</sub>       | -5.7     | W   |
| Смоленская губернія.                  |                        |                          |          |   |
| Тяполово . . . . .                    | 3.6 <sub>10</sub>      | -18.6 <sub>9</sub> *     | -5.0     | SE  |
| Алферово (уч. сем.) . . . . .         | 4.6 <sub>12</sub> *    | -19.6 <sub>6</sub> *     | -5.2     | SW  |
| Фленово . . . . .                     | 4.5 <sub>12:18</sub> * | -20.5 <sub>4:4</sub> *   | -4.0     | SW  |
| Рославль. В. Саковичъ. . . . .        | 4.5 <sub>10</sub>      | -20.5 <sub>6</sub>       | -4.2     | NW  |
| ст. Рославль. С. Сырейчиковъ. . . . . | 4.0 <sub>12</sub>      | -21.2 <sub>6</sub> *     | -4.0     | SSE                                       |
| Могилевская губернія.                 |                        |                          |          |   |
| Голошевка . . . . .                   | "                      | "                        | "        | W   |
| Могилевъ . . . . .                    | 5.4 <sub>16</sub>      | -16.9 <sub>6</sub>       | -2.4?    | S   |
| Жлобинъ . . . . .                     | 5.8 <sub>16</sub>      | -15.3 <sub>6</sub>       | -1.4     | "   |
| Минская губернія.                     |                        |                          |          |   |
| ст. Минскъ . . . . .                  | 6.9 <sub>12</sub> *    | -16.9 <sub>6</sub> *     | -1.3     | W   |
| Пинскъ . . . . .                      | 10.0 <sub>11:12</sub>  | -8.5 <sub>6</sub>        | 1.2      | "   |
| Гродненская губ.                      |                        |                          |          |   |
| Ур. Нововоля . . . . .                | 10.0 <sub>12</sub>     | -8.6 <sub>5</sub>        | 0.4      | WSW                                       |
| Бѣлостокъ . . . . .                   | 11.6 <sub>12</sub>     | -7.7 <sub>8:6:12</sub> * | 1.0      | W   |
| Гродно . . . . .                      | 11.0 <sub>17</sub> *   | -8.2 <sub>5</sub> *      | 0.7?     | "   |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.         | А П Р Ъ Л Ъ.                    |                                    |                   |  |
|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------|--|
|                              | Температура воздуха.            |                                    |                   | Направленіе господ-<br>ствующихъ вѣтровъ |
|                              | Наибольшая.                     | Наименьшая.                        | Средняя.          |  |
| Кіевская губернія.           |                                 |                                    |                   |  |
| Кіевъ . . . . .              | 26.4 <sup>*</sup> <sub>21</sub> | —3.7 <sup>*</sup> <sub>5</sub>     | 8.8               | SE                                       |
| Соловьевка . . . . .         | 24.0 <sub>21</sub>              | —6.2 <sub>5</sub>                  | 8.7               | NW                                       |
| Житнегоры . . . . .          | 28.3 <sub>21</sub>              | —3.9 <sub>4</sub>                  | 8.5               | S  |
| Казативъ . . . . .           | 21.0 <sub>21</sub>              | 0 0 <sub>1,2</sub> <sup>?</sup>    | 8.9 <sup>?</sup>  | E  |
| Соколецъ . . . . .           | 26.2 <sub>19</sub>              | —0.6 <sub>3,4</sub>                | 9.7               | S  |
| Смѣла . . . . .              | 31.0 <sub>21</sub>              | 0.0 <sub>2</sub>                   | 10.5              | SE                                       |
| Ольшанскій сах. зав. . . . . | 29.0 <sup>*</sup> <sub>21</sub> | —2.9 <sub>3</sub> <sup>*</sup>     | 8.8               | SE                                       |
| Школа . . . . .              | 29.3 <sup>*</sup> <sub>21</sub> | —4.1 <sub>7</sub> <sup>*</sup>     | 9.6               | S;SE                                     |
| Тальное . . . . .            | 32.0 <sub>21</sub>              | —1.0 <sub>1,4,5</sub> <sup>*</sup> | 12.5              | SE                                       |
| Златополь . . . . .          | 28.6 <sub>21</sub>              | —1.9 <sub>3</sub> <sup>*</sup>     | 10.0 <sup>?</sup> | SSW                                      |
| Базандино . . . . .          | 31.7 <sup>*</sup> <sub>20</sub> | —2.2 <sub>3</sub> <sup>*</sup>     | 9.8               | SSE                                      |
| Черниговская губернія.       |                                 |                                    |                   |  |
| Лизогубовка . . . . .        | 16.1 <sub>30</sub>              | —2.8 <sub>4</sub>                  | 6.3               | SW                                       |
| Понова гора . . . . .        | "                               | "                                  | "                 | S  |
| Новозыбковъ . . . . .        | 18.0 <sub>21</sub>              | —2.0 <sub>3</sub>                  | 7.1               | S  |
| Семеновка . . . . .          | 19.3 <sub>21</sub> <sup>?</sup> | —1.3 <sub>4</sub>                  | 7.2 <sup>?</sup>  | SW                                       |
| Погаръ . . . . .             | 15.0 <sub>21,20</sub>           | 1.0 <sub>1,4,5</sub> <sup>*</sup>  | 7.2               | W  |
| Новгородъ-Сѣверскъ . . . . . | 17.8 <sub>21</sub>              | —3.0 <sub>3,5</sub> <sup>*</sup>   | 7.3               | SSE;S                                    |
| Калѣвка . . . . .            | 19.6 <sub>16</sub> <sup>?</sup> | —0.5 <sub>4</sub> <sup>?</sup>     | 8.2 <sup>?</sup>  | SW?                                      |
| Кучеровка . . . . .          | 24.0 <sub>21</sub>              | —5.0 <sub>3</sub>                  | 7.7               | SE;SSE                                   |
| Шостка . . . . .             | 16.0 <sub>16,20</sub>           | —4.0 <sub>5</sub>                  | 6.9               | ?  |
| Шостен. пор. зав. . . . .    | 24.4 <sup>*</sup> <sub>21</sub> | —4.5 <sub>5</sub> <sup>*</sup>     | 7.6               | S  |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.           | А П Р Ъ Л Ъ.         |                        |          |   |
|--------------------------------|----------------------|------------------------|----------|---|
|                                | Температура воздуха. |                        |          | Направленіе господ-<br>ствующихъ вѣтровъ. |
|                                | Наибольшая.          | Наименьшая.            | Средняя. |   |
| Ваганичи . . . . .             | 20.7 <sub>22</sub> ? | -3.4 <sub>1</sub> *    | 7.3      | S   |
| Черниговъ . . . . .            | 20.7 <sub>22</sub> ? | -0.8 <sub>1</sub> ?    | 8.3?     | SE  |
| Петрушинъ . . . . .            | 21.1 <sub>21</sub>   | -0.2 <sub>1</sub>      | 8.4      | SW  |
| Конотопъ . . . . .             | 21.3 <sub>21</sub>   | -5.3 <sub>1</sub> *    | 8.4      | SSE                                       |
| Голенка . . . . .              | 25.2 <sub>21</sub>   | -0.6 <sub>1</sub>      | 8.4      | SE;S                                      |
| Малый Самборъ . . . . .        | 23.6 <sub>21</sub>   | -0.6 <sub>21</sub>     | 8.4      | S   |
| Парафіевскій сах. зав. . . . . | 26.9 <sub>21</sub> * | -8.5 <sub>1</sub> *    | 8.0      | S   |
| Ніжинъ . . . . .               | 22.9 <sub>21</sub>   | -5.0 <sub>1</sub>      | 8.1      | S   |
| Ровчакъ . . . . .              | 30.1 <sub>12</sub>   | -2.0 <sub>1</sub>      | 10.7     | SE  |
| Володькова Дѣвица . . . . .    | "                    | "                      | "        | SSE                                       |
| Бобровица . . . . .            | 14.4 <sub>12</sub>   | -10.1 <sub>12</sub> *  | 7.6      | "   |
| Полтавская губернія.           |                      |                        |          |   |
| Ромны . . . . .                | 22.4 <sub>10</sub>   | -0.8 <sub>1</sub>      | 10.4?    | SE  |
| Згуровка . . . . .             | 25.4 <sub>21</sub>   | -3.9 <sub>11</sub> *   | 8.9      | SE  |
| Середовка . . . . .            | 25.2 <sub>21</sub>   | -2.0 <sub>1</sub>      | 8.8?     | SE;N                                      |
| Миргородъ . . . . .            | 30.7 <sub>21</sub> * | -2.6 <sub>22</sub> *   | 9.4      | S   |
| Полтава . . . . .              | 26.9 <sub>21</sub>   | 1.2 <sub>1</sub>       | 11.3     | S   |
| х. Редюкивщина . . . . .       | 29.5 <sub>21</sub> * | -3.0 <sub>1</sub> *    | 9.2      | SE  |
| Харьковская губернія.          |                      |                        |          |   |
| Хотѣнь . . . . .               | 28.8 <sub>21</sub> ? | 0.0 <sub>10;22</sub> * | 8.6?     | S?  |
| Терны (сах. зав.) . . . . .    | 26.0 <sub>21</sub>   | -1.0 <sub>1</sub>      | 8.4      | S   |
| Пархомовское им. . . . .       | 29.0 <sub>21</sub>   | -3.0 <sub>1</sub>      | 9.1      | SE  |
| Харьковъ . . . . .             | 30.2 <sub>21</sub>   | 2.0 <sub>1</sub>       | 12.5?    | NE;SW                                     |

| МѢСТО<br>НАБЛЮДЕНІЯ.          | А П Р Ъ Л Ъ            |                       |          |  |
|-------------------------------|------------------------|-----------------------|----------|--|
|                               | Температура воздуха.   |                       |          | Направление господ-<br>ствующих вѣтровъ. |
|                               | Наибольшая.            | Наименьшая.           | Средняя. |  |
| Сл. Рубежное . . . . .        | 28.0 <sub>21</sub>     | —3.2 <sub>2</sub>     | 8.4      | S  |
| Зарожное . . . . .            | 24.2 <sub>21</sub>     | —2.5 <sub>5</sub>     | 8.9      | "  |
| Стрѣлецкій сах. зав. . . . .  | 28.5 <sub>22</sub> ?   | —3.9 <sub>4</sub> *   | 9.6      | S  |
| <b>Курская губернія.</b>      |                        |                       |          |  |
| х. Уютное . . . . .           | 24.2 <sub>21</sub> *   | —6.8 <sub>2</sub> *   | 6.8      | S  |
| Никольское . . . . .          | 26.0 <sub>21</sub>     | —2.8 <sub>4</sub>     | 7.0      | SE                                       |
| Погожее . . . . .             | 26.0 <sub>21</sub> *   | —6.7 <sub>2</sub> *   | 6.8      | ESE, SSE                                 |
| Грязное . . . . .             | 25.2 <sub>21</sub>     | —5.0 <sub>6</sub>     | 6.7      | S  |
| Горки . . . . .               | 19.0 <sub>9</sub> ?    | 1.0 <sub>12, 14</sub> | 8.0      | SW                                       |
| Среднія Апочки . . . . .      | 26.2 <sub>21</sub>     | —2.6 <sub>4</sub>     | 7.4      | S  |
| Велико-Михайловка . . . . .   | 28.6 <sub>21</sub>     | —1.0 <sub>4</sub>     | 8.2?     | S  |
| <b>Орловская губернія.</b>    |                        |                       |          |  |
| Хотьково . . . . .            | 16.2 <sub>21, 22</sub> | —3.7 <sub>2, 4</sub>  | 5.6      | SW                                       |
| Красная Слобода . . . . .     | 20.8 <sub>21</sub>     | —4.5 <sub>4, 5</sub>  | 5.7      | SE                                       |
| Елецъ . . . . .               | 25.0 <sub>21</sub>     | —3.1 <sub>5</sub>     | 8.4      | "  |
| Брасово . . . . .             | 23.0 <sub>20</sub> *   | —2.0 <sub>12</sub> *  | 9.0?     | S  |
| <b>Калужская губернія.</b>    |                        |                       |          |  |
| Логино . . . . .              | 18.7 <sub>20</sub>     | —4.0 <sub>4, 7</sub>  | 4.7      | SW                                       |
| Никольское . . . . .          | 18.3 <sub>20</sub>     | —5.0 <sub>4, 7</sub>  | 5.0      | W  |
| <b>Смоленская губернія.</b>   |                        |                       |          |  |
| Алферово (уч. сем.) . . . . . | 17.9 <sub>20</sub> *   | —6.6 <sub>4</sub> *   | 4.6      | S  |

## А П Р Ъ Л Ъ.

МѢСТО  
НАБЛЮДЕНІЯ.

## Температура воздуха

Наибольшая

Наименьшая

Средняя

Направление господ-  
ствующих вѣтровъ.

Фленово . . . . .

16.8<sup>\*</sup><sub>30</sub>-5.5<sup>\*</sup><sub>1</sub>

5.2

SW

Рославль. В. Саковичъ. . . . .

16.0<sub>30</sub>-3.5<sub>4</sub>

5.5

S

ст. Рославль. С. Сырейчиковъ. . . . .

15.8<sub>29</sub>-5.1<sup>\*</sup><sub>4</sub>

5.9

SSE

## Могилевская губернія.

Голошевка . . . . .

"

"

"

S;SSE

Могилевъ . . . . .

16.5<sub>30</sub>-2.1<sub>4</sub>

6.5?

SSE

Жлобинъ . . . . .

17.2<sub>28</sub>-1.2<sub>4</sub>

7.3

"

## Минская губернія.

ст. Минскъ . . . . .

18.1<sup>\*</sup><sub>30</sub>-6.2<sup>\*</sup><sub>5</sub>

6.4

NW

## Гродненская губернія.

Ур. Нововоля . . . . .

16.9<sub>29</sub>-0.7<sub>1</sub>

7.2

SSW

Бѣлостокъ . . . . .

19.0<sub>27</sub>-2.9<sub>2</sub>

8.0

S

## ТЕМПЕРАТУРА НА ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ ЗА МАРТЪ и АПРѢЛЬ 1899 г.

| Мѣсто наблюденія.             | Мартъ.                  |                       | Апрѣль.                |                        |
|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
|                               | Наибольшая.             | Наименьшая.           | Наибольшая.            | Наименьшая.            |
| Кіевъ . . . . .               | 16.0 <sub>13</sub> *    | —19.7 <sub>17</sub>   | 33.5 <sub>30</sub> *   | —4.8 <sub>3</sub>      |
| Шпола . . . . .               | 14.2 <sub>13</sub>      | —6.5 <sub>7</sub>     | 38.5 <sub>21</sub>     | —2.0 <sub>7</sub>      |
| Новозыбковъ . . . . .         | "                       | —20.4 <sub>3</sub> *  | "                      | —5.6 <sub>4</sub> *    |
| Шостенск. пор. зав. . . . .   | 5.8 <sub>13</sub>       | —9.6 <sub>3</sub>     | 26.4 <sub>21</sub> *   | —0.1 <sub>7</sub> ?    |
| Нѣжинъ . . . . .              | 13.5 <sub>13</sub>      | —18.7 <sub>3</sub> *  | 29.6 <sub>21</sub> *   | —5.3 <sub>3</sub>      |
| Згуровка . . . . .            | 18.7 <sub>30</sub> *    | —21.0 <sub>4</sub> *  | 39.1 <sub>23</sub> *   | —11.0 <sub>4</sub>     |
| Хотѣнь . . . . .              | "                       | "                     | (19.3 <sub>23</sub> )? | ?                      |
| Золотоноша . . . . .          | 10.7 <sub>24</sub>      | —19.9 <sub>11</sub>   | "                      | "                      |
| Уютное . . . . .              | "                       | "                     | 30.3 <sub>21</sub> *   | (—11.0 <sub>3</sub> )? |
| Николаевка . . . . .          | 8.9 <sub>13</sub> *     | —14.0 <sub>3</sub> *  | "                      | "                      |
| Погожее . . . . .             | 8.5 <sub>21</sub>       | —24.5 <sub>3</sub> *  | 36.2 <sub>23</sub> *   | —7.2 <sub>3</sub> *    |
| Брасово . . . . .             | 6.5 <sub>23; 30</sub> ? | —12.0 <sub>17</sub> ? | 23.0 <sub>17</sub>     | 0.0 <sub>12-14</sub>   |
| Харьковъ (Зем. уч.) . . . . . | 20.0 <sub>23</sub> *    | —24.2 <sub>4</sub> *  | "                      | "                      |

**СВѢДѢНІЯ**  
**О СОСТОЯНІИ СВЕКЛОВИЧВЫХЪ ПЛАНТАЦІИ**  
***ВЪ СВЯЗИ СЪ ПОГОДОЙ.***

**Съ 1 по 15 Іюня н. ст. 1899 г.**

**Годъ изданія II.**

**№ 5.**





Періодъ съ 1-го по 15-е іюня нов. ст. является нѣсколько болѣе благопріятнымъ для вегетаціи свекловицы сравнительно съ предыдущими, хотя улучшеніе является только относительнымъ. За этотъ періодъ въ районѣ восьми изъ числа заводовъ (см. табл.), свѣдѣнія о которыхъ помѣщены въ таблицахъ, выпало осадковъ отъ 10 до 20 и болѣе мм., что представляется довольно значительнымъ количествомъ; въ пяти отъ 5 до 10 мм., и въ районѣ остальныхъ пяти заводовъ меньше 5 мм. При этомъ особенно много осадковъ было въ районахъ Набутовскаго и Селищскаго заводовъ, а совсѣмъ не было ихъ въ районѣ Рубежанскаго завода. Относительная влажность, облачность и продолжительность солнечнаго сіянія были болѣе или менѣе близки къ нормальнымъ.

Что же касается температуры, то она какъ и за предыдущіе періоды подвергалась значительнымъ колебаніямъ: минимумъ ея на поверхности почвы доходилъ до весьма небольшихъ величинъ; напр., на плантаціяхъ Кекинскаго и Могилянскаго заводовъ температура на поверхности почвы опускалась до  $-0^{\circ}.5$  C! Въ общемъ поэтому и отчетный періодъ оказался неблагопріятнымъ для вегетаціи свекловицы.

Въ ниже приложенныхъ таблицахъ добавлены двѣ графы, содержащія числа относительнаго вѣса корня и листьевъ. По этимъ числамъ можно судить о томъ, насколько нормально идетъ вегетація свекловицы \*).

Къ 15 іюня нов. ст. нормальное отношеніе вѣса корня и листьевъ должно быть около 12:88. Просматривая соотвѣтствующія числа въ таблицахъ, видимъ, что къ концу отчетнаго періода плантаціи Вѣринскаго, Кекинскаго, Махаринецкаго, Парافیевскаго и Терновскаго находились въ состояніи близкомъ къ нормальному, а осталь-

---

\*) Ф. Куделька. Сах. свекл. и ея культ. СПб. 1895 г., стр. 76.

ния болѣе или менѣе значительно отъ него отступали. Это уклоненіе отъ нормы слѣдуетъ приписать ненормальнымъ условіямъ текущаго года.

Оговариваемся однако, что приведенное сужденіе можно считать только приблизительнымъ, такъ какъ рассматриваемое отношеніе для даннаго момента зависитъ еще и отъ того, когда была посѣяна свекловица.

*И. Косоноговъ.*

Метеорологическая Обсерваторія Унiversитета Св. Владиміра

<sup>12</sup>  
<sup>24</sup> Іюня 1899 г.



## ПРИМѢЧАНІЯ КЪ ТАБЛИЦАМЪ.

**Лебяжьевскій зав.** Пропущены записи гелиографа за 1-е и 10-е мая.

**Махарионецкій зав.** Данныя о приростѣ свекловицы означаютъ величины прироста за двѣ недѣли (съ 31-го мая по 15-е іюня).

**Могилянскій зав.** Пропущены записи гелиографа за 6-е и съ 17-го по 31-е мая включительно.

**Павло-Ольгинскій зав.** Пропущены записи гелиографа за 1-е іюня.

**Парафіевскій зав.** Записи гелиографа за 2-е іюня сомнительны, такъ какъ отпечатки получились крайне слабыя и неразборчивыя.

**Ржевско-Павловскій зав.** За прошлый періодъ (съ 16-го по 31-е мая) пересѣяно свекловицы 830 десят., вслѣдствіе уничтоженія ихъ долгоносиками. Пропущены наблюденія надъ осадками съ 1-го по 15-е мая.

**Селищскій зав.** Пропущены записи гелиографа съ 1-го по 12-е включительно, и за 29-е мая.

**Терновскій зав.** Пропущены записи гелиографа съ 16-го по 31-е мая включительно и съ 1-го по 15-е іюня включительно.

**Тростянецкій зав.** Общее состояніе плантацій можно назвать удовлетворительнымъ лишь по отношенію къ  $\frac{2}{3}$  всей площади посѣвовъ свекловицы, остальная часть въ плохомъ состояніи. Вообще вегетация свеклы происходитъ при весьма неблагоприятныхъ условіяхъ, вызванныхъ отсутствіемъ осадковъ, рѣзкими перемѣнами температуры и обиліемъ вредныхъ насѣкомыхъ; вслѣдствіе неравномѣрности всходовъ и роста свеклы, работы по культурѣ ея производятся съ перерывами, задержками и обходятся относительно дорого.

**Угрождскій зав.** „Вѣсь листьевъ,“ по недоразумѣнію, опредѣлялся, не по отношенію ко всей ботвѣ съ одного бурака, а по отношенію къ одному листу.



Фенологическія и Метеорологическія  
свѣдѣнія.



**СВѢДѢНІЯ**  
**О СОСТОЯНІИ СВЕКЛОВИЧНЫХЪ ПЛАНТАЦІЙ**  
***ВЪ СВЯЗИ СЪ ПОГОДОЙ.***

**Съ 16 по 30 Іюня н. ст. 1899 г.**

**Годъ изданія II.**

*№ 6.*





По скольку до сихъ поръ количество осадковъ было ничтожно, постольку отчетный двухнедѣльный періодъ богатъ ими: за эти двѣ недѣли въ районахъ всѣхъ заводовъ не было осадковъ менѣе 27 мм. (Селищскій заводъ), и въ большинствѣ случаевъ оно превышаетъ 50 мм., достигая въ районѣ Павло-Ольгинскаго завода даже 147 мм.! Такое обиліе влаги способствовало съ одной стороны значительному оживленію свекловицы и дружному росту пересѣвовъ, но съ другой стороны имѣло и вредныя стороны, хотя и не особенно значительныя: ливни мѣстами (см. табл.) образовали на плантаціяхъ корку; кое-гдѣ благодаря имъ части плантацій разрыты или занесены иломъ; наконецъ часто повторяющіеся дожди мѣшали работамъ на плантаціяхъ.

Въ связи съ значительной повторяемостью дождей находится превышающая норму облачность и связанная съ этимъ меньшая, по сравненію съ нормальной, продолжительность солнечнаго сіянія—фактора существенно важнаго для вегетаціи свекловицы. Нормальная продолжительность солнечнаго сіянія для нашего района за отчетный періодъ около 140 часовъ, между тѣмъ, просматривая таблицы, мы видимъ, что за отчетный періодъ она большею частью меньше 100 часовъ. Этотъ недостатокъ сіянія необходимо долженъ отразиться на нормальномъ ростѣ свекловицы. Это мы дѣйствительно и замѣчаемъ, если примемъ во вниманіе нормальное отношеніе вѣса корня и листьевъ (см. предыд. вып.), соотвѣтствующее данному времени, и сравнимъ его съ отношеніемъ приведеннымъ въ таблицахъ. Нормальное отношеніе къ концу даннаго періода должно быть около 23:77, между тѣмъ изъ таблицъ мы видимъ что только для плантацій заводовъ Браиловскаго, Вѣринскаго, Павло-Ольгинскаго, Пархомовскаго и Рубежанскаго соотвѣтствующее отношеніе близко къ нормальному, а въ остальныхъ оно значительно отступаетъ отъ нормы (если, конечно, взвѣшиваніе произведено съ необходимыми предосторожностями).

Относительно температуры замѣтимъ, что она въ этотъ періодъ не подвергалась столь значительнымъ колебаніямъ, какъ раньше, хо-

тя въ среднемъ вышла ниже нормальной, что конечно обусловлено значительной облачностью и повторяемостью осадковъ.

Особенно тревожныхъ свѣдѣній о вредѣ отъ паразитовъ за отчетный періодъ нѣтъ; укажемъ только на свѣдѣнія этого рода изъ Могилянскаго, Набутовскаго, Пархомовскаго, Рубежанскаго и Тростянецкаго заводовъ (см. таб.).

*И. Косоноговъ.*

**Метеорологическая Обсерваторія Университета Св. Владиміра**

$\frac{28 \text{ Іюня}}{10 \text{ Іюля}}$  1999 г.



## ПРИМѢЧАНІЯ КЪ ТАБЛИЦАМЪ.

**Вѣринскій зав.** Взвѣшиваеъ свекловицы по прежнему производилось, не на полѣ, а на заводѣ, при чемъ для этой цѣли 22-го числа взято только 4 растенія, а 30-го числа даже 3 растенія; благодаря столь незначительному количеству взвѣшиваемыхъ экземпляровъ, а также вслѣдствіе доставленія свекловицы, хотя и въ особыхъ сосудахъ со смоченной фильтровальной бумагой, съ поля на заводъ, повидимому, вышли столь рѣзкія колебанія въ приростѣ свекловицы за текущій періодъ.

**Городокскій зав.** Записи гелиографа получились не вполне ясныя, благодаря не совсѣмъ точному составу жидкости, которой намазывались листки въ заводѣ.

**Гутанскій зав.** Въ общую сумму осадковъ посчитано 5.0 мм., выпавшихъ за 3 дня во вторую половину періода съ 1-го по 15-е іюня и не вошедшихъ въ предыдущій выпускъ.

**Красно-Яругскій зав.** Изъ 2293 десятинъ всѣхъ свекловичныхъ плантацій текущей кампаніи 28-го мая пересѣяно всего 16 десятинъ, которыя были сильно повреждены долгоносикомъ.

**Махаринецкій зав.** Записи наблюденій производились г. заступающимъ мѣсто находящагося въ отпуску завѣдывающаго метеорологическою станціею не по общеустановленному новому стилю, а по старому, вслѣдствіе чего отчетный періодъ заканчивается не 30 числомъ, а 27; благодаря этому является сомнѣніе относительно общей суммы атмосферныхъ осадковъ за весь вегетаціонный періодъ, по 1-е іюля нов. ст.

**Могилянскій зав.** Въ нынѣшнемъ году пересѣяно всего 722 десятины, т. е. слишкомъ 40% всего посѣва свекловицы, при чемъ въ указанное число десятинъ входятъ около 150 десятинъ пересѣянныхъ нѣсколько разъ.

**Набутовскій зав.** Данныя о приростѣ свекловицы означаютъ приростъ ея за двѣ недѣли (съ 16-го по 30-е іюня).

**Парафіевскій зав.** Въ двухъ экономіяхъ: Василевской и Западенской ливнями почти совершенно уничтожено около 60 десятинъ пересѣвовъ свеклы, которыя, вслѣдствіе поздняго времени (24-го и 26-го іюня) были засѣяны вновь гречихой.

**Пархомовскій зав.** Ростъ свеклы въ текущемъ періодѣ значительно подвинулся, но гусеница, подѣдающая листья у самой

коронки, сильно разрѣдила большую половину плантацій и благодаря тому, что она еще не окукливается, предвидится еще дальнѣйшій большій вредъ отъ нея.

**Ржевско-Павловскій зав.** Въ общую сумму осадковъ постигано 6.2 мм. осадковъ, выпавшихъ за 4 дня въ періодъ съ 1-го по 15-е мая.

**Рубежанскій зав.** Благодаря выпаденію обильныхъ дождей на второй недѣлѣ текущего періода, пересѣянные около мѣсяца назадъ бураки начали необыкновенно дружно всходить. Взвѣшиваніе свекловицы производится не на полѣ непосредственно, а на заводѣ.

**Терновскій зав.** Продолжительность солнечнаго сіянія за время съ 16-го по 23-е мая=79.9 часа, съ 24-го по 31-е мая=56.6 часа (всего 136.5), за время съ 1-го по 7-е іюня=48.5 часа, съ 8-го по 15-е іюня=31.1 часа (всего 79.6).

**Угрюмскій зав.** Въсѣ ботвы снова вычислялся, не по отношенію ко всей ботвѣ съ одного бурака, а по отношенію къ одному листу, въ виду чего данныя о вѣсѣ листьевъ вовсе не помѣщены въ таблицѣ.

---

### Пропущены записи гелиографа.

Въ Городокскомъ зав. за 30-е іюня; въ Капитановскомъ зав. за 25-е іюня; въ Лебяжьевскомъ зав. за 1-е и 10-е мая и съ 18-го по 20-е іюня включ; въ Павло-Ольгинскомъ зав. за 1-е и 16-е іюня; въ Парафіевскомъ зав. за 30-е іюня и въ Селищскомъ зав. съ 1-го по 12-е (включ.) и за 29-е мая.

---

Помѣщенные въ таблицѣ противъ Тростянецкаго зав. и отмѣченныя звѣздочками числа означаютъ: верхнія—вѣсѣ хорошей свеклы, среднія—вѣсѣ средней свеклы, нижнія—вѣсѣ пересѣянной свеклы.

---

Фенологическія и Метеорологическія  
свѣдѣнія.

















Труды Приднѣпровской метеорологической стѣи.

---

**СВѢДѢНІЯ**  
**О СОСТОЯНІИ СВЕКЛОВИЧНЫХЪ ПЛАНТАЦІЙ**  
***ВЪ СВЯЗИ СЪ ПОГОДОЙ.***

Съ 1 по 15 Іюля н. ст. 1899 г.

**Годъ изданія II.**

№ 7.



Кіевъ, типографія Императорскаго Университета Св. Владимира  
Н. Т. Корчакъ-Новицкаго, Мих. ул., д. № 4-й.

1899.

Печатано по опредѣленію Совѣта университета Св. Владиміра.  
Оттискъ изъ „Университетскихъ Извѣстій“.

Хотя атмосферныя условія отчетнаго періода нельзя назвать безусловно благоприятными, но во всякомъ случаѣ они были достаточно хороши для вегетаціи свекловицы.

Количество атмосферныхъ осадковъ оказалось выше нормальнаго только для районовъ Могилянскаго и Парафіевского заводовъ; въ районахъ заводовъ—Лебяжьевского, Набутовскаго, Натальевского, Павло-Ольгинскаго, Пархомовскаго, Ржевско-Павловскаго и Рубежанскаго, оно было близко къ нормальному, а въ районахъ остальныхъ заводовъ нѣсколько ниже его.

Въ виду того, что осадки выпадали въ этотъ періодъ большею частью въ видѣ ливней или града, они мѣстами причинили вредъ, но какъ видно изъ ниже приведенныхъ таблицъ, вредъ небольшой. Отчасти они мѣшали работамъ обуславливая перерывы ихъ, но и эта помѣха была невелика. Температура, какъ воздуха такъ и почвы, была близка къ нормальной, и не замѣчалось такихъ рѣзкихъ пониженій ея, вредныхъ для свекловицы, какъ въ прежніе періоды.

Что касается вреда, причиненнаго свекловицѣ паразитами, то въ настоящемъ періодѣ мы встрѣчаемся только съ отголосками старыхъ поврежденій о которыхъ говорилось раньше.

Переходя къ состоянію свекловицы, какъ результату атмосферныхъ условій, мы должны сказать, что это состояніе въ настоящее время представляется въ лучшемъ видѣ, чѣмъ раньше. Благодаря дождямъ и теплой погодѣ свекловица значительно подвинулась въ ростѣ.

„Нормальное“ отношеніе (см. пред. бюл.) вѣса корня и листьевъ къ концу отчетнаго періода должно быть около 34:66. Подобное отношеніе мы встрѣчаемъ только въ данныхъ для Браиловскаго завода, для остальныхъ оно значительно меньше. Свекловица такимъ обра-

зомъ запоздала въ ростѣ, что и неудивительно, принимая во вниманіе атмосферныя условія предыдущихъ періодовъ и пересѣвы. Но этотъ недочетъ, при существованіи въ дальнѣйшемъ благопріятныхъ условій, конечно поправится.

*І. Косоноговъ.*

Метеорологическая Обсерваторія Университета Св. Владиміра

$\frac{14}{22}$  Іюля 1899 г.





## ПРИМѢЧАНІЯ КЪ ТАБЛИЦАМЪ.

**Вѣриновскій зав.** 7-го числа для опредѣленія вѣса корня и листьевъ свекловицы взято 4 растенія, а 14-го числа—всего 2 растенія.

**Городовскій зав.** Числа относительно прироста свекловицы означаютъ приростъ ея за двѣ недѣли (съ 1-го по 15-е іюля).

**Гутянский зав.** Первое конное мотыженіе свекловицы начато 12-го и окончено 22-го іюня.

**Махаринецкій зав.** Въ періодъ съ 28-го по 30-е іюня за одинъ день выпало дождя 15.4 мм., не вошедшіе въ предыдущій номеръ бюллетеня по причинѣ изложенной въ томъ-же номерѣ; по той-же причинѣ текущій періодъ заканчивается 12-мъ іюля, вслѣдствіе чего общее количество осадковъ съ 1-го мая должно считать сомнительнымъ, до полученія свѣдѣній объ осадкахъ выпавшихъ въ районѣ завода съ 12-го по 15-е число.

**Набутовскій зав.** Числа относительно прироста свекловицы означаютъ приростъ ея за двѣ недѣли (съ 1-го по 15-е іюля).

**Натальевскій зав.** Для опредѣленія вѣса и анализа свекловицы выбрана плантація, называемая „Покровской“, отличающаяся отъ другихъ сосѣднихъ плантацій сравнительно очень плодородной землей, такъ какъ подъ культуру свекловицы она поступила недавно (около 5 лѣтъ назадъ); предпочтеніе дано названной плантаціи въ виду того, что, какъ посѣвъ свекловицы, такъ равно всѣ остальные полевые работы производились на ней въ срединѣ періода каждой работы, кромѣ того нѣкоторая часть другихъ плантацій пострадала отъ града. Такимъ образомъ, кромѣ превосходствъ почвы, всѣ остальные условія Покровской плантаціи являются средними.

**Павло-Ольгинскій зав.** Продолжительность солнечнаго сіянія за 5-е іюля не представилось возможнымъ вычислить, такъ какъ листикъ былъ заложенъ въ цилиндръ обратной стороной, т. е. въ противоположномъ отверстіямъ цилиндра расположеніи.

**Парафѣевскій зав.** Записи гелиографа за 4-е іюля не обработаны, такъ какъ листикъ былъ заложенъ въ цилиндръ обратной стороной (см. П.-О. зав.).

**Терновскій зав.** Содержаніе сахара въ свекловицѣ опредѣлено водной дегестією по способу Pelleta. Для опредѣленія прироста берется свекла посѣянная 27-го апрѣля.

### Пропущены записи геліографа.

Городокскій зав. за 30-е іюня, Капитановскій зав. за 25-е іюня и за 10-е іюля, Лебязьевскій зав. за 1-е и 10-е мая и съ 18-го по 20-е іюня включительно, Могилянскій зав. за 6-е и съ 17-го по 31-е мая включительно (по ошибкѣ не помѣщено въ предыдущемъ номерѣ бюллетеня), Павло-Ольгинскій зав. за 1-е и 16-е іюня и за 5-е іюля, Парафіевскій зав. за 30 іюня и за 4-е іюля, Селищскій зав. съ 1-го по 12-е (включительно) и за 29-е мая.

---

**Тростянецкій зав.** Огнositельно значенія чиселъ вѣса свекловицы см. бюллетень № 6.

---

Фенологическія и Метеорологическія  
свѣдѣнія.



|   |        |
|---|--------|
|   | темпер |
| Н | Градус |
|   | 1 час  |
|   | 18.1   |
| В | 12.8   |
|   | 15.8   |
|   | 17.8   |
|   | 15.7   |
|   | 16.8   |
|   | 18.8   |
|   | 13.0   |
|   | 15.8   |

|     |   |      |   |     |   |   |   |    |
|-----|---|------|---|-----|---|---|---|----|
| Вр. | — | 16.8 | — | 1/4 | . | — | — | 35 |
|-----|---|------|---|-----|---|---|---|----|



| Температура воздуха. |        |        |        | атмо-<br>ковъ | Продолжительн.<br>солнечнаго сiянiя<br>въ часахъ. |        |        | Средняя облач-<br>ность въ %. |
|----------------------|--------|--------|--------|---------------|---|--------|--------|-------------------------------|
| Градусы Цельзія.     |        |        |        |               | Число<br>дней<br>съ                               | Сумма  | Всего. |                               |
| час.                 | 1 час. | 9 час. | Средн. |               |   |        |        |                               |
| 14.2                 | 20.2   | 14.2   | 16.2   | 6             | 56.2?   | 332.2  | —      | 38                            |
| 12.2                 | 16.2   | 13.2   | 14.2   | 9             | 45.2  | 378.2? | 1/V    | 52                            |
| 13.2                 | 18.2   | 13.2   | 15.2   | 1/V           | 102.2?  | —      | —      | 45                            |
| 14.1                 | 18.1   | 12.2   | 15.1   | 8             | 38.2  | —      | —      | 65                            |
| 11.2                 | 15.2   | 11.2   | 12.2   | 13            | 21.2  | 69.2   | 1/VI   | 82                            |
| 12.2                 | 17.2   | 12.2   | 14.2   | 1/V           | 69.2  | —      | —      | 73                            |
| 13.1                 | 19.1   | 13.2   | 15.1   | 10?           | .   | .      | .      | 39                            |
| 12.1                 | 18.2   | 14.2   | 15.1   | 13?           | .   | .      | .      | 59                            |

|      |       |      |       |     |   |   |   |    |
|------|-------|------|-------|-----|---|---|---|----|
| 15.2 | 11.21 | 16.1 | 120.2 | 20  | . | . | . | 4/ |
| Бр.  | —     | 16.2 | —     | 1/V | . | — | — | 35 |





| Анализъ свеклы.       |                                     | Темпер. | Количество атмос-<br>фер. осадковъ<br>въ м'я. |        | Продолжительн.<br>солнечнаго сіянія<br>въ часахъ. |        |        | Средняя облач-<br>ность въ %. |    |
|-----------------------|-------------------------------------|---------|---|--------|---|--------|--------|-------------------------------|----|
| Удѣльный<br>вѣсъ.     | Сахари-<br>стость въ<br>процентахъ. |         | Град.   | Всего. | Число<br>дней<br>съ                               | Сумма  | Всего. |                               | съ |
|                       |                                     |         |   |        |   |        |        |                               |    |
| ?                     | ?                                   | 16.4    | 2   | 181.1? | 33  | 54.4   | 157.4  | —                             | 30 |
| ?                     | ?                                   | 16.1    | 2   | 192.8? | 37  | 49.7   | 207.1  | 16/VI                         | 63 |
| —                     | —                                   | 16.3    | 2   | —      | 1/V   | 108.1  | —      | —                             | 46 |
| .                     | .                                   | 18.4    | 2   | 142.1  | 30  | 72.4   | 669.0  | —                             | 49 |
| .                     | .                                   | 16.0    | 2   | 149.0  | 33  | 45.7   | 714.7  | 1/IV                          | 71 |
| —                     | —                                   | 17.0    | 2   | —      | 1/IV  | 118.1  | —      | —                             | 60 |
| ?                     | ?                                   | 18.5    | 2   | 140.8  | 31  | 59.0   | 108.8  | —                             | 62 |
| 12.1                  | ?                                   | 16.8    | 2   | 147.9  | 35  | 46.4   | 155.0  | 22/VI                         | 62 |
| Бр.                   | —                                   | 17.0    | 2   | —      | 1/IV  | 105.4  | —      | —                             | 62 |
| 10.4                  | 6.00                                | 18.0    | 2   | 163.8  | 36  | .      | .      | —                             | 46 |
| 12.1                  | 8.18                                | 17.1    | 2   | 188.4  | 38  | .      | .      | .                             | 79 |
| Бр.                   | —                                   | 17.0    | 2   | —      | 1/IV  | .      | —      | —                             | 62 |
| ?                     | ?                                   | 21.5?   | 2   | —      | —   | 52.9   | 82.9?  | —                             | 47 |
| ?                     | ?                                   | 17.4?   | 2   | —      | —   | 52.1?  | 134.9? | 22/VI                         | 58 |
| —                     | —                                   | 19.4?   | 2   | —      | —   | 105.0? | —      | —                             | 53 |
| ?                     | ?                                   | 17.9    | 2   | 136.4  | 33  | 66.1   | 585.9  | —                             | 32 |
| ?                     | ?                                   | 16.9    | 2   | 151.8  | 36  | 45.2   | 631.1  | 5/IV                          | 65 |
| —                     | —                                   | 17.4    | 2   | —      | 1/IV  | 111.3  | —      | —                             | 48 |
| не о-<br>дѣл.<br>16.0 | пре-<br>дѣл.<br>11.11               | 16.9    | 2   | 121.1  | 22  | .      | .      | —                             | 23 |
|                       |                                     | 16.1    | 2   | 126.0  | 23  | .      | .      | .                             | 47 |
| Бр.                   | —                                   | 16.8    | 2   | —      | 1/V   | .      | —      | —                             | 35 |



| Анализъ свеклы.  |                                     | Темпера |     | Количество атмо-<br>н. осадковъ<br>въ мм. |                     | Продолжителн.<br>солнечнаго сянiя<br>въ часахъ. |        |       | Средняя обiач-<br>ность въ %. |
|------------------|-------------------------------------|---------|-----|---|---------------------|---|--------|-------|-------------------------------|
| Удѣльный<br>вѣсъ | Сахари-<br>стость въ<br>процентахъ. | Граду   |     | Всего.                                    | Число<br>дней<br>съ | Сумма   | Всего. | съ    |                               |
|                  |                                     | 7 час.  | 1 ч |   |                     |   |        |       |                               |
| ?                | ?                                   | 19.5    | 24. | 136.4?                                    | 24?                 | 59.5  | 481.5? | —     | 50                            |
| ?                | ?                                   | 18.1    | 22. | 143.7?                                    | 26?                 | 53.7  | 535.5? | 28/IV | 60                            |
| —                | —                                   | 18.5    | 23. | —   | 1/IV                | 118.5   | —      | —     | 55                            |
| ?                | ?                                   | 18.7    | 23. | 151.5                                     | 20                  | .   | .      | —     | 44                            |
| ?                | ?                                   | 19.4?   | 21  | 151.5?                                    | 20?                 | .   | .      | .     | 68                            |
| —                | —                                   | 19.5?   | 22  | —   | 1/V                 | .   | —      | —     | 56                            |
| 13.5             | 9.00                                | 18.0    | 24  | 113.5                                     | 31                  | 54.5  | 396.4? | —     | 62                            |
| 13.0             | 9.22                                | 17.5    | 22  | 162.5                                     | 35                  | 47.5  | 444.0? | 26/IV | 90                            |
| —                | —                                   | 17.5    | 23  | —   | 1/IV                | 102.1   | —      | —     | 76                            |
| ?                | ?                                   | 21.1    | 23  | 118.7                                     | 27                  | 59.7  | 672.1  | —     | 43                            |
| 16.5             | 9.00                                | 18.5    | 23  | 140.5                                     | 31                  | 50.5  | 722.5  | 1/IV  | 57                            |
| Бр.              | —                                   | 19.5    | 2   | —   | 1/IV                | 110.0   | —      | —     | 50                            |
| ?                | ?                                   | 19.5    | 23  | 117.1                                     | 14                  | .   | .      | —     | 33                            |
| 12.5             | 10.21                               | 17.5    | 2   | 134.5                                     | 17                  | .   | .      | .     | 57                            |
| Бр.              | —                                   | 18.5    | 2   | —   | 16/VI               | .   | —      | —     | 45                            |
| ?                | ?                                   | 19.5    | 2   | —   | 4                   | 70.1  | —      | —     | 33                            |
| ?                | ?                                   | 16.5    | 2   | 28.5                                      | 8                   | 44.5  | 114.5  | 1/VII | 56                            |
| —                | —                                   | 17.7    | 2   | —   | 1/VII               | 114.5   | —      | —     | 44                            |
| ?                | ?                                   | 18.5    | 2   | 182.5                                     | 20                  | 59.1?   | 525.5? | —     | 37                            |
| ?                | ?                                   | 17.5    | 2   | 206.5                                     | 23                  | 51.5  | 577.1? | 1/V   | 58                            |
| —                | —                                   | 18.5    | 2   | —   | 1/V                 | 110.4?  | —      | —     | 47                            |



| Анализъ свеклы. |                             | Температура |        | т-во атмо- осадковъ | Продолжительность солнечнаго сянiя въ часахъ. |        |        | Средняя облачность въ %. |    |
|-----------------|-----------------------------|-------------|--------|---------------------|---|--------|--------|--------------------------|----|
| вѣсъ.           | Сахаристость въ процентахъ. | Градусы     |        | м./м.               | Число дней съ                                 | Сумма  | Всего. | Съ                       |    |
|                 |                             | 7 час.      | 1 час. | его                 |   |        |        |                          |    |
| кладеще         |                             | 19.1        | 24.1   | 9.1                 | 25  | 69.1?  | 225.1? | —                        | 41 |
| а л а.          |                             | 17.0        | 20.7   | 8.9                 | 32  | 50.1   | 276.1? | 1/VI                     | 78 |
|                 | —                           | 18.1        | 22.1   | —                   | 1/V   | 120.1? | —      | —                        | 59 |
| ?               | 10.11                       | 18.1        | 24.1   | 4.1                 | 33  | .      | .      | —                        | 41 |
| ?               | 10.00                       | 17.1        | 22.1   | 12.1                | 37  | .      | .      | .                        | 77 |
| —               | —                           | 18.1        | 23.1   | —                   | 1/IV  | .      | —      | —                        | 59 |
| ?               | ?                           | 19.1        | 23.1   | 12.1                | 29  | .      | .      | —                        | 39 |
| ?               | ?                           | 16.1        | 20.1   | 11.1                | 33  | .      | .      | .                        | 58 |
| —               | —                           | 18.1        | 21.1   | —                   | 1 IV  | .      | —      | —                        | 48 |
| 00              | 10.11                       | 18.1        | 24.0   | 6.1                 | 17  | 62.1   | 702.1  | —                        | 44 |
| 00              | 12.11                       | 17.1        | 22.1   | 13.1                | 20  | 54.1   | 757.1  | 6/IV                     | 60 |
| —               | —                           | 18.1        | 23.1   | —                   | 16/IV   | 117.1  | —      | —                        | 51 |
| ?               | ?                           | 19.1        | 24.1   | 11.1                | 27  | 57.1   | 362.1? | —                        | 51 |
| ?               | ?                           | 16.1        | 22.1   | 10.1                | 33  | 43.1   | 406.1? | 28/IV                    | 74 |
| —               | —                           | 18.1        | 22.1   | —                   | 1/IV  | 101.1  | —      | —                        | 62 |
| ?               | 7.11                        | 18.1        | 23.1   | 10.1                | 23  | 61.0   | 495.1  | —                        | 42 |
| ?               | 8.10                        | 16.1        | 21.1   | 9.1                 | 27  | 40.1   | 536.1  | 28/IV                    | 67 |
| —               | —                           | 17.1        | 22.1   | —                   | 1/IV  | 104.1  | —      | —                        | 54 |
| ?               | ?                           | 19.1        | 21.1   | 8.0                 | ?   | 76.0   | 351.1  | —                        | 28 |
| 15.0<br>12.1    | 11.00<br>9.00               | 18.1        | 21.1   | 5.1                 | ?   | 48.1   | 399.1  | 21/V                     | 51 |
| Бр.             | —                           | 18.1        | 21.1   | —                   | 3 V   | 124.1  | —      | —                        | 39 |
| ?               | ?                           | 18.1        | 21.1   | 3.1                 | 34  | .      | .      | —                        | 50 |
| ?               | ?                           | 17.1        | 21.1   | 5.1                 | 36  | .      | .      | .                        | 77 |
| —               | —                           | 18.1        | 21.1   | —                   | 1/IV  | .      | —      | —                        | 63 |



**СВѢДѢНІЯ**  
**О СОСТОЯНІИ СВЕКЛОВИЧНЫХЪ ПЛАНТАЦІИ**  
***ВЪ СВЯЗИ СЪ ПОГОДОЙ.***

**Съ 16 по 31 Іюля н. ст. 1899 г.**

**Годъ издажія II.**

**№ 8.**





Первая недѣля отчетнаго періода характеризуется болѣе или менѣе значительнымъ количествомъ осадковъ, выпавшихъ во многихъ случаяхъ въ видѣ ливней; вторая недѣля напротивъ отличалась значительной сухостью.

Просматривая данныя о количествѣ осадковъ за весь періодъ, приходимъ къ заключенію, что оно было вообще близко къ нормальному, за исключеніемъ районовъ заводовъ—Капитановскаго и Павло-Ольгинскаго, гдѣ это послѣднее было значительно ниже нормальнаго, и района Гутянскаго завода, гдѣ оно было значительно выше нормы.

Температура вообще была высока, мѣстами выше нормальной, продолжительность солнечнаго сіянія такъ же вполне достаточная. Сопоставляя послѣдніе два фактора съ количествомъ осадковъ, можемъ назвать атмосферныя условія даннаго періода вполне благоприятными для вегетаціи свекловицы.

На это между прочимъ указываютъ и данныя объ отношеніи вѣса корня и листьевъ къ концу отчетнаго періода: около этого времени „нормальное“ отношеніе должно быть около 40:60.

Оказывается, что на нѣкоторыхъ плантаціяхъ (Браиловскій, Пархомовскій и Рубежанскій заводы), свекловица благодаря благоприятнымъ условіямъ нѣсколько даже опередила норму, въ остальныхъ ея состояніе близко къ нормальному или ниже его.

Послѣднее слѣдуетъ приписать запозданію ея вегетаціи, благодаря неблагоприятнымъ условіямъ предшествующихъ періодовъ, о чемъ говорилось въ предыдущемъ выпускѣ. Особенно это замѣчаніе относится къ пересѣвамъ.

Что касается вреда, причиненнаго за отчетный періодъ градомъ, ливнями и вредными насѣкомыми, то вообще онъ незначителенъ, за исключеніемъ плантацій Могиланскаго завода, гдѣ 150 десятинъ (кромѣ прежнихъ пересѣвовъ) уничтожены личинкой *Agrotis*.

*И. Косоноговъ.*

Метеорологическая Обсерваторія Университета Св. Владиміра

28 Іюля  
9 Августа 1899 г.

## ПРИМѢЧАНІЯ КЪ ТАБЛИЦАМЪ.

**Брацловскій зав.** На опытномъ участкѣ, откуда бралась свекловица для взвѣшиванья, листья начали желтѣть, чѣмъ и объясняется, что за послѣднюю недѣлю наблюдалась убыль въ вѣсѣ листьевъ.

**Вѣринскій зав.** Въ текущемъ періодѣ первое взвѣшиваніе свекловицы производилось не 23-го, а 24-го числа, при чемъ для этой цѣли взято 8 растений; во второй разъ (31-го) взвѣшивалось 10 шт.

**Капитановскій зав.** Съ 1-го апрѣля по 15-е іюля въ районѣ Капитановскаго завода выпало всего осадковъ 107.8 мм. за 23 дня (исключая періода съ 16-го по 22-е апрѣля, за который свѣдѣнія объ осадкахъ не получены). Свекла для взвѣшиванья берется каждый разъ въ количествѣ 20 шт., чрезъ 25 шаговъ по діагонали опытнаго поля.

**Набутовскій зав.** Свекла взвѣшивалась только 31-го числа, поэтому данныя о приростѣ ея составляютъ сумму за двѣ недѣли (съ 16-го по 31-е іюля).

**Парафіевскій зав.** Взвѣшиваніе свекловицы съ 1-го мая и по настоящее время неизмѣнно производится отдѣльно на шести экономіяхъ и данныя о вѣсѣ свекловицы и приростѣ ея составляютъ среднія величины для всего имѣнія. Запись гелиографа за 23-е іюля не представилось возможнымъ вычислить, такъ какъ листикъ былъ заложенъ обратной стороною (въ противоположномъ отверстіямъ цилиндра положеній).

**Пархомовскій зав.** Продолжительность солнечнаго сіянія (по гелиографу) съ 1-го по 7-е іюля=70.5 часа, съ 8-го по 15-е іюля=42.3 час., всего 112.8 час.

**Ржевско-Павловскій зав.** Числа относительно прироста свекловицы означаютъ приростъ ея за двѣ недѣли (съ 16 го по 31-е іюля).

**Рубежанскій зав.** Для устраненія неудобствъ по взвѣшиванію свекловицы на заводѣ, равно для полученія болѣе вѣрныхъ данныхъ, г. завѣдывающимъ метеорологическою станціею при Рубежанскомъ зав. приобрѣтены спеціальныя вѣрныя вѣсы, посредствомъ которыхъ съ 23 числа начались правильныя взвѣшиванія свекловицы непосредственно на плантаціи.

**Селищскій зав.** Числа относительно прироста свекловицы означаютъ приростъ ея за двѣ недѣли (съ 16 по 31 іюля).

**Терновскій зав.** Помѣщенные въ таблицѣ числа относительно

анализа свекловицы означаютъ: верхній процентъ сахара въ свеклѣ, нижній процентъ сахара въ сокѣ.

**Угрождскій зав.** Въ сообщеніи относительно вѣса свекловицы за текущій періодъ обозначенъ вѣсъ листьевъ: 23 числа 118 (24 листа), а 31 числа 281 (36 листьевъ); такъ какъ неизвѣстно, какое количество свекловичныхъ корней было при этомъ взято для взвѣшивания, то и не представляется возможнымъ вычислить средній вѣсъ листьевъ съ одного бурака, вслѣдствіе чего въ таблицѣ въ соотвѣтствующихъ графахъ поставлены (?).

### Пропущены записи геліографа.

Городокскій зав. за 30 іюня и съ 23 по 31 іюля (включ.); Капитановскій зав. за 25 іюня, за 10 и съ 28 по 31 іюля (включ.); Лебяжьевскій зав. за 1 и 10 мая и съ 18 по 20 іюня (включ.); Могиланскій зав. за 6 и съ 17 по 31 мая (включ.); Павло-Ольгинскій зав. за 1 и 16 іюня и за 5 іюля; Парафіевскій зав. за 30 іюня и за 23 іюля; Селищскій зав. съ 1 по 12 (включ.) и за 29 мая.

Фенологическія и Метеорологическія  
свѣдѣнія.



| Въ<br>время<br>въ<br>процентахъ | Температура воздуха<br>Градусы Цельзія |                  |                  | Число<br>ней-<br>ствъ | Продолжительн.<br>солнечнаго сіянія<br>въ часахъ. |                     |       | Средняя обла-<br>чность въ % |
|---------------------------------|--|------------------|------------------|-----------------------|---|---------------------|-------|------------------------------|
|                                 | 7 час.                                 | 1 час.           | 9 час.           |                       | Сумма   | Всего.              | съ    |                              |
|                                 |  |                  |                  |                       |   |                     |       |                              |
| ?                               | 17. <sub>8</sub>                       | 22. <sub>7</sub> | 17. <sub>8</sub> | 42?                   | 45. <sub>1</sub>                                  | 252. <sub>2</sub>   | —     | 54                           |
| ?                               | 17. <sub>8</sub>                       | 23. <sub>5</sub> | 18. <sub>0</sub> | 43?                   | 59. <sub>1</sub>                                  | 311. <sub>2</sub>   | 16/VI | 36                           |
| —                               | 17. <sub>8</sub>                       | 23. <sub>1</sub> | 17. <sub>8</sub> | 1/V                   | 104. <sub>2</sub>                                 | —                   | —     | 45                           |
| 23                              | 18. <sub>8</sub>                       | 23. <sub>2</sub> | 19. <sub>4</sub> | 36                    | 34. <sub>2</sub>                                  | 749. <sub>0</sub>   | —     | 76                           |
| 45                              | 19. <sub>8</sub>                       | 25. <sub>3</sub> | 20. <sub>8</sub> | 36                    | 68. <sub>7</sub>                                  | 817. <sub>7</sub>   | 1/IV  | 49                           |
| —                               | 19. <sub>2</sub>                       | 24. <sub>2</sub> | 20. <sub>1</sub> | IV                    | 103. <sub>0</sub>                                 | —                   | —     | 62                           |
| 90                              | 18. <sub>3</sub>                       | 23. <sub>8</sub> | 17. <sub>8</sub> | 40                    | 36. <sub>8</sub>                                  | 191. <sub>8</sub>   | —     | 62                           |
| 90                              | 18. <sub>3</sub>                       | 23. <sub>8</sub> | 18. <sub>3</sub> | 40                    | .   | —                   | 22/VI | 62                           |
| —                               | 18. <sub>3</sub>                       | 23. <sub>7</sub> | 18. <sub>1</sub> | 1/IV                  | ?   | —                   | —     | 62                           |
| 15                              | 18. <sub>8</sub>                       | 25. <sub>2</sub> | 19. <sub>8</sub> | 41                    | .   | .                   | —     | 69                           |
| 18                              | 19. <sub>0</sub>                       | 25. <sub>8</sub> | 20. <sub>8</sub> | 43                    | .   | .                   | .     | 57                           |
| —                               | 18. <sub>8</sub>                       | 25. <sub>5</sub> | 20. <sub>1</sub> | IV                    | .   | —                   | —     | 63                           |
| 06                              | ?                                      | ?                | ?                | 27?                   | 37. <sub>8</sub>                                  | 172. <sub>8</sub> ? | —     | 57                           |
| 80                              | 20. <sub>3</sub>                       | 28. <sub>1</sub> | 20. <sub>8</sub> | 30?                   | 33. <sub>8</sub> ?                                | 205. <sub>4</sub> ? | 22/VI | 37                           |
| —                               | ?                                      | ?                | ?                | IV                    | 71. <sub>8</sub> ?                                | —                   | —     | 47                           |
| ?                               | 18. <sub>8</sub>                       | 24. <sub>8</sub> | 19. <sub>3</sub> | 40                    | 43. <sub>2</sub>                                  | 674. <sub>4</sub>   | —     | 67                           |
| ?                               | 19. <sub>4</sub>                       | 25. <sub>8</sub> | 20. <sub>1</sub> | 10                    | 68. <sub>1</sub>                                  | 742. <sub>5</sub>   | 5/IV  | 49                           |
| —                               | 19. <sub>0</sub>                       | 25. <sub>3</sub> | 19. <sub>7</sub> | IV                    | 111. <sub>4</sub>                                 | —                   | —     | 58                           |
| 20                              | 18. <sub>7</sub>                       | 24. <sub>8</sub> | 21. <sub>1</sub> | 15                    | .   | .                   | —     | 49                           |
| 11                              | 19. <sub>5</sub>                       | 25. <sub>7</sub> | 20. <sub>4</sub> | 17                    | .   | .                   | .     | 17                           |
| —                               | 19. <sub>1</sub>                       | 25. <sub>3</sub> | 20. <sub>7</sub> | IV                    | .   | —                   | —     | 33                           |





| Изъ<br>м. | Средняя<br>стость въ<br>процентахъ. | Температура вѣтрово-<br>го |                  |                        |                   | Продолжительн.<br>солнечнаго сіянія<br>въ часахъ. |       |    | Средняя облач-<br>ность въ % |
|-----------|-------------------------------------|----------------------------|------------------|------------------------|-------------------|---|-------|----|------------------------------|
|           |                                     | Градусы Целъ               |                  |                        |                   |   |       |    |                              |
|           |                                     | Число                      |                  |                        |                   |   |       |    |                              |
|           |                                     | 7 час.                     | 1 час.           | 9 чадней<br>съ         | Сумма             | Всего.  | съ    |    |                              |
| ЛК        | ?                                   | 21. <sub>0</sub>           | 23. <sub>0</sub> | 21. <sub>1</sub> 27?   | 39. <sub>0</sub>  | 575. <sub>1</sub> ?                               | —     | 63 |                              |
|           | ?                                   | 21. <sub>0</sub>           | 26. <sub>4</sub> | 20. <sub>1</sub> 30?   | 67. <sub>1</sub>  | 642. <sub>4</sub> ?                               | 28/IV | 48 |                              |
|           | —                                   | 21. <sub>7</sub>           | 27. <sub>1</sub> | 20. <sub>0</sub> 1/IV  | 106. <sub>0</sub> | —   | —     | 55 |                              |
| МА        | ?                                   | 18. <sub>0</sub>           | 23. <sub>0</sub> | 18. <sub>7</sub> 25?   | .                 | .   | —     | 65 |                              |
|           | ?                                   | 18. <sub>1</sub>           | 22. <sub>0</sub> | 18. <sub>1</sub> 26?   | .                 | .   | .     | 47 |                              |
|           | —                                   | 18. <sub>3</sub>           | 23. <sub>3</sub> | 18. <sub>4</sub> 1/V   | .                 | —   | —     | 56 |                              |
| МО        | 9. <sub>77</sub>                    | 18. <sub>0</sub>           | 23. <sub>0</sub> | 18. <sub>1</sub> 41    | 42. <sub>0</sub>  | 486. <sub>0</sub> ?                               | —     | 85 |                              |
|           | 11. <sub>24</sub>                   | 17. <sub>0</sub>           | 26. <sub>4</sub> | 19. <sub>3</sub> 43    | 68. <sub>0</sub>  | 554. <sub>0</sub> ?                               | 26/IV | 70 |                              |
|           | —                                   | 18. <sub>3</sub>           | 24. <sub>0</sub> | 18. <sub>0</sub> 1/IV  | 110. <sub>0</sub> | —   | —     | 77 |                              |
| НА        | ?                                   | 19. <sub>0</sub>           | 23. <sub>0</sub> | 18. <sub>0</sub> 37    | 37. <sub>7</sub>  | 760. <sub>1</sub>                                 | —     | 65 |                              |
|           | 11. <sub>40</sub>                   | 20. <sub>0</sub>           | 26. <sub>3</sub> | 19. <sub>0</sub> 40    | 64. <sub>4</sub>  | 824. <sub>0</sub>                                 | 1/IV  | 35 |                              |
|           | —                                   | 20. <sub>2</sub>           | 25. <sub>0</sub> | 19. <sub>1</sub> 1/IV  | 102. <sub>1</sub> | —   | —     | 50 |                              |
| НБ        | 10. <sub>00</sub>                   | 19. <sub>2</sub>           | 25. <sub>0</sub> | 19. <sub>0</sub> 21    | .                 | .   | —     | 61 |                              |
|           | 11. <sub>04</sub>                   | 20. <sub>0</sub>           | 26. <sub>0</sub> | 20. <sub>4</sub> 22    | .                 | .   | .     | 39 |                              |
|           | —                                   | 19. <sub>0</sub>           | 26. <sub>0</sub> | 20. <sub>0</sub> 16/VI | .                 | —   | —     | 50 |                              |
| НВ        | ?                                   | 19. <sub>1</sub>           | 21. <sub>1</sub> | 18. <sub>0</sub> 13    | 37. <sub>0</sub>  | 152. <sub>4</sub>                                 | —     | 59 |                              |
|           | ?                                   | 18. <sub>0</sub>           | 25. <sub>0</sub> | 17. <sub>0</sub> 13    | 59. <sub>0</sub>  | 211. <sub>4</sub>                                 | 1/VII | 31 |                              |
|           | —                                   | 19. <sub>0</sub>           | 23. <sub>0</sub> | 18. <sub>0</sub> 1/VII | 96. <sub>0</sub>  | —   | —     | 45 |                              |
| П         | ?                                   | 18. <sub>7</sub>           | 26. <sub>0</sub> | 19. <sub>0</sub> 27    | 52. <sub>0</sub>  | 629. <sub>1</sub> ?                               | —     | 57 |                              |
|           | ?                                   | 19. <sub>3</sub>           | 26. <sub>1</sub> | 20. <sub>0</sub> 29    | 76. <sub>0</sub>  | 706. <sub>0</sub> ?                               | 1/V   | 33 |                              |
|           | —                                   | 19. <sub>0</sub>           | 26. <sub>1</sub> | 20. <sub>0</sub> 1/V   | 129. <sub>1</sub> | —   | —     | 45 |                              |



| Назва      | процентахъ. | Температура ввоза |        |        | Продолжительность<br>солнечного сиянія<br>въ часахъ. |        |    | средняя облачность<br>въ %. |
|------------|-------------|-------------------|--------|--------|--|--------|----|-----------------------------|
|            |             | Градусы Цельса    |        |        | Сумма  | Всего. | Съ |                             |
|            |             | 7 час.            | 1 час. | 9 час. |  |        |    |                             |
| ПАР        | 18.8        | 22.7              | 18.2   | 39.8?  | 315.8?   | —      | 85 |                             |
|            | 18.7        | 24.8              | 19.3   | 63.    | 379.3?   | 1/VI   | 52 |                             |
|            | 18.7        | 23.8              | 18.7   | 103.2? | —  | —      | 68 |                             |
| ПАР        | 19.1        | 25.4              | 19.8   | 51.4   | 164.2  | —      | 67 |                             |
|            | 19.3        | 26.7              | 20.3   | 74.2   | 238.4  | I/VII  | 42 |                             |
|            | 19.5        | 26.1              | 19.9   | 125.8  | —  | —      | 54 |                             |
| РЖЕ<br>ПАР | 21.0        | 25.8              | 22.8   | .      | .  | —      | 57 |                             |
|            | 20.0        | 26.4              | 19.7   | .      | .  | .      | 39 |                             |
|            | 20.5        | 26.0              | 21.2   | .      | —  | —      | 48 |                             |
| РУН        | 20.5        | 26.5              | 21.5   | 55.2   | 812.0  | —      | 62 |                             |
|            | 20.2        | 27.5              | 18.1   | 67.4   | 880.0  | 6/IV   | 42 |                             |
|            | 20.3        | 27.0              | 19.8   | 122.8  | —  | —      | 52 |                             |
| СЕЛ        | 18.2        | 23.2              | 17.9   | 34.8   | 441.2?   | —      | 70 |                             |
|            | 19.8        | 25.9              | 17.7   | 52.8   | 494.0?   | 28/IV  | 50 |                             |
|            | 18.8        | 24.5              | 17.8   | 87.7   | —  | —      | 60 |                             |
| ТЕР        | 17.5        | 23.3              | 19.2   | 34.7   | 570.8  | —      | 75 |                             |
|            | 19.4        | 26.1              | 19.8   | 71.0   | 641.8  | 28/IV  | 34 |                             |
|            | 18.4        | 24.7              | 19.4   |        |  |        |    |                             |





87

Университетскія Извѣстія въ 1899 году будутъ выходить ежемѣсячно книжками, содержащими въ себѣ до 20 печатныхъ листовъ. Цѣна за 12 книжекъ Извѣстій безъ пересылки шесть рублей пятьдесятъ копѣекъ, а съ пересылкой семь рублей. Подписка и заявленія объ обмѣнѣ изданіями принимаются въ канцеляріи Правленія Университета.

Студенты Университета Св. Владиміра платятъ за годовое изданіе Университетскихъ Извѣстій 3 руб. сер., а студенты прочихъ Университетовъ 4 руб.; продажа отдѣльных книжекъ не допускается.

Университетскія Извѣстія высылаются только по полученіи подписныхъ денегъ.

Гг. иногородные могутъ обращаться съ требованіями своими къ комиссіонеру Университета Н. Я. Оглоблину въ С.-Петербургъ, Екатерининская улица, № 4-й, и въ Кіевъ, Крещатикъ, въ книжный магазинъ его же, или непосредственно въ Правленіе Университета Св. Владиміра.

*Гл. Редакторъ В. Иконниковъ.*

---











